

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
FACULTÉ DE DROIT

**Les perturbateurs endocriniens : les défis entourant la
réglementation de ces substances chimiques au niveau international,
canadien et européen**

JANIE POIRIER

Programme de maîtrise en droit et politiques de la santé

Essai soumis à la Faculté de droit en vue de l'obtention du grade de « Maître en droit »

Décembre 2018
©Janie Poirier 2018

Remerciements

À mon conjoint, Karl Pinheiro, pour son appui et sa compréhension.
Je sais que ça n'a pas été toujours facile de s'occuper de tout afin de me permettre de
me concentrer sur la rédaction de mon essai.

À mes enfants, Alexis, Louana et William, pour être mes motivateurs au quotidien.
Je vous aime tant!

À mes parents et ma famille, pour leur soutien tout au long de mon cheminement
scolaire ainsi que pour avoir pris soin, à maintes reprises, de mes trois amours afin de
m'aider à compléter mes études.

Et finalement, à ma directrice d'essai, Me Marie-Ève Couture-Ménard, pour ses
judicieux conseils, son temps, sa disponibilité et son encouragement.

« L'art de la réussite consiste à savoir
s'entourer des meilleurs ».

- John Kennedy

Résumé

Les perturbateurs endocriniens (PE) sont des produits chimiques connus pour empêcher le bon fonctionnement du système endocrinien. Leur présence dans l'environnement est liée à la prévalence de maladies chroniques telles que le diabète de type 2, le cancer du sein, des testicules, de la prostate et du cerveau, l'obésité, les troubles neurocomportementaux, mais aussi au déséquilibre du ratio des sexes, aux troubles de fertilité ainsi qu'à la baisse générale du quotient intellectuel. Les PE ne sont pas des produits chimiques comme les autres compte tenu de leurs propriétés intrinsèques et ne peuvent ainsi faire l'objet de la même évaluation de risque que celle mise en place dans la législation applicable aux produits chimiques. Consciente des enjeux de santé publique que représentent ces substances, l'Union européenne a récemment interdit les PE par le biais de sa législation sur les produits chimiques et celle sur les pesticides et biocides. Le Canada, pour sa part, n'interdit pas particulièrement les PE dans son cadre législatif applicable aux produits chimiques ou aux pesticides. De même, aucune norme ou ligne directrice n'est aujourd'hui en vigueur au sein de la communauté internationale. Un tel cadre spécifiquement applicable aux PE est-il essentiel à la protection de la santé publique? C'est ce que cet essai tentera de mettre en lumière.

Abstract

Endocrine disrupters (EDs) are chemicals known to prevent the proper functioning of the endocrine system. Their presence in the environment is linked to the prevalence of chronic diseases such as type 2 diabetes, breast, testicular, prostate and brain cancer, obesity, neurobehavioural disorders, but also gender imbalance, fertility disorders and the general decline of intelligence quotient. Pursuant to their intrinsic properties, EDs cannot be treated like any other chemicals, therefore, they cannot be subject to the same risk assessment as the one established in the legislation applicable to chemicals in a general way. Aware of the public health challenges posed by these substances, the European Union has recently banned EDs through its legislation on chemicals, pesticides and biocides. However, in Canada, EDs are not specifically prohibited within chemical or pesticide legislations. Similarly, no binding standards or guidelines are currently in force within the international community. As such, would a specific framework applicable to EDs be essential for the protection of public health? This essay will attempt to highlight this query.

Table des matières

Introduction	3
Chapitre 1 : Perturbateur endocrinien - Mise en contexte et définitions	9
1.1 Historique.....	9
1.2 Définitions	13
1.2.1 Notion de système hormonal.....	13
1.2.2 Notion de perturbateur endocrinien	17
Chapitre 2 : Perturbateur endocrinien - Cadre international normatif, spécifique et non spécifique	23
2.1 Encadrement international normatif spécifiquement applicable aux PE	24
2.1.1 ICCM3- ICCM4	25
2.1.2 Guideline 150 de l'OCDE	29
2.2 Outils juridiques internationaux non spécifiques aux PE	31
2.2.1 Chapitre 19 de l'Agenda 21	32
2.2.2 Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM).....	34
2.2.3 RIO +20	36
2.2.4 La Convention de Stockholm	38
2.2.5 La Convention de Bâle	40
2.2.6 La Convention de Rotterdam	43
Chapitre 3 : Perturbateur endocrinien - Cadre normatif canadien et européen spécifique et non spécifique	48
3.1 Cadre législatif canadien et européen spécifiquement applicable aux PE.....	50
3.1.1 Les normes canadiennes	50
3.1.2 Le cadre législatif européen	51
3.1.2.1 REACH	53
3.1.2.2 Règlement de 2009 sur les phytopharmaceutiques.....	56
3.1.2.3 Règlement de 2012 sur les produits biocides.....	61
3.2 Cadre législatif canadien non spécifiquement applicable aux PE	64
3.2.1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).....	64
3.2.2 Loi sur les produits antiparasitaires.....	70
3.2.3 Règlement sur certaines substances toxiques interdites et Règlement sur les BPC....	74

3.2.4	Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses.....	75
3.2.5	Loi sur les pesticides (province du Québec)	76
Conclusion		79
Bibliographie.....		86

Introduction

« Pour approfondir la médecine, il faut considérer d'abord les saisons, connaître la qualité des eaux, des vents, étudier les divers états du sol et le genre de vie des habitants ».

- Hippocrate, traité *Airs, eaux, lieux*

Au cours des dernières décennies, le portrait de la santé publique s'est transformé passant d'une prévalence de maladies infectieuses à la constance des maladies chroniques¹. Bien que la santé d'un individu dépende de facteurs variés², les scientifiques s'accordent pour dire que l'ascension des maladies chroniques jouit d'une évolution trop rapide pour être associée à des causes génétiques³. En ajout, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) précise que « l'environnement dans lequel vit un enfant, voire celui dans lequel le fœtus se développe, couplé aux caractéristiques personnelles, a des effets à long terme sur la manière dont cette personne vieillira »⁴. L'environnement physique d'une personne aura donc, à long terme, un rôle d'importance sur sa santé. Selon une estimation mondiale, l'environnement est directement impliqué dans 80 % des maladies les plus mortelles, dont le cancer, les maladies respiratoires et cardiovasculaires⁵.

Mais de quelle façon l'environnement a-t-il changé?

¹ Fournier, Pierre (dir.). L'art et la science de la santé publique, *Environnement et santé publique, fondement pratique*, 2003, p. 39-57, Éditions Tec&Doc, en ligne : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/12280/Chapitre_2.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

² La santé d'un individu est notamment influencée par les facteurs suivants : son revenu et son statut social, son éducation, son environnement physique, son réseau social, sa génétique, son accès aux soins de santé et son sexe : Gouvernement du Canada, *Déterminants sociaux de la santé et inégalités en santé*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/promotion-sante/sante-population/est-determine-sante.html>>.

³ Delarue, Delphine. Dossier : *Perturbateurs endocriniens, comment déjouer la menace?* Mutualistes, No. 332, Janvier-Février-Mars 2017, p.17, en ligne : <<http://www.sud-ouest-mutualite.fr/images/SOM332.pdf>>.

⁴ Organisation mondiale de la santé, *Viellissement et santé*, Septembre 2015, en ligne : <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/fr/>>.

⁵ C. Gore, Andrea et al. *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, décembre 2014, Endocrine Society – EPEN, p.20, en ligne : <https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen-intro-edc-v1_9e-fr.pdf>.

Depuis les années 1970, la production à grande échelle des différentes formes de plastique et de produits chimiques est en croissance et ne cesse d'augmenter année après année. Prenons l'exemple de l'industrie plastique, pour laquelle entre 1970 et aujourd'hui, la fabrication et la production de ces matières à sextupler passant de 50 millions de tonnes à presque 300 millions de tonnes⁶. Or, depuis quelques dizaines d'années, la production industrielle et la globalisation des marchés ont produit d'abondantes disponibilités faisant aujourd'hui en sorte que notre quotidien et nos corps sont imprégnés de ces substances⁷.

Pourtant, il est aujourd'hui scientifiquement prouvé que certaines de ces substances représentent une réelle menace pour la vie humaine en fonction de leurs caractères persistants, bioaccumulables, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction et/ou perturbateurs endocriniens⁸.

De cette liste, les perturbateurs endocriniens (PE) soulèvent de grandes inquiétudes et sont aujourd'hui à la tête de controverses mondiales compte tenu de la lourdeur de leurs effets délétères sur la santé publique. Les PE se retrouvent partout, dans les plastiques, les jouets, les produits d'hygiène, les cosmétiques, les produits ménagers, les pesticides, les tickets de caisses et les emballages alimentaires pour ne nommer que ceux-ci. Alors que presque 100% de la population est testée positive à la présence de PE dans leur sang, il est aujourd'hui reconnu que ces substances chimiques induisent des changements hormonaux permanents chez l'humain et les générations futures⁹.

Les PE ont la capacité d'interférer avec notre système endocrinien constitué des ovaires, testicules, pancréas, surrénales, parathyroïde, thyroïde, hypophyse,

⁶ *Id.*, p. 2.

⁷ Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution*, Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 12 juillet 2001, p. 8, en ligne : <<https://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-7651.pdf>> ; Organisation mondiale de la Santé (OMS)/ Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), *State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012*, Ake Bergman, Jerrold J. Heindel, Susan Jobling, Karen A. Kidd et R. Thomas Zoeller, 2013, en ligne : <<http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/>>.

⁸ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5, p.1.

⁹ *Id.*

hypothalamus et ainsi altérer les signaux naturels qu'ils émettent¹⁰. Ces interférences sont aujourd'hui liées à l'augmentation des problèmes de reproduction chez les garçons, de la puberté précoce chez les jeunes filles, du cancer de la prostate, des testicules, du sein, des ovaires, de l'endomètre et du cerveau, de l'obésité, du diabète de type 2 et de la leucémie¹¹. Les dommages s'étendent aussi à la baisse du QI général des états industrialisés et à l'explosion des troubles neurologiques et comportementaux chez les enfants tels que l'autisme et le trouble de déficit d'attention¹². Les incidences des PE sur la santé humaine et sur l'environnement aujourd'hui documentés appellent à l'action gouvernementale afin de prévenir les risques et limiter l'exposition, en particulier celle des populations dites vulnérables composées des femmes enceintes et des jeunes enfants¹³.

Aujourd'hui, personne n'est en mesure de dire combien de PE circulent, mais les estimations sont de l'ordre de 700 à 3 000¹⁴. En ajout, les lacunes au niveau de la recherche, de l'investigation et de la disponibilité des tests d'identifications des PE avilissent cette estimation¹⁵.

Des substances telles que notamment les bisphénols A et S, les phtalates, les phénols, les parabènes, les ignifugeants bromés et polychlorobiphényles, le glyphosate, l'altrazine, le triclosan, le plomb, le cadmium, les DDT, PFOA et PFOS se retrouvent à l'intérieur

¹⁰ Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution*, préc., note 7, p. 11.

¹¹ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5, p. 1.

¹² *Id.*, p. 23.; OMS/PNUE, préc., note 7, p. 2.

¹³ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5.

¹⁴ Programme des Nations-Unis pour l'environnement, *Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques. Good chemistry together*, brochure, 2015, en ligne: <http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SAICM_Brochure-2015.pdf>; Bergman, Ake and al. Environmental Health Perspectives, *The Impact of Endocrine Disruptors: A Consensus Statement on the State of the Science*, April 2013, number 4, volume 121. p-A104, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23548368>>; Parlement européen, *Setting criteria on endocrine disruptors, Follow-up to the General Court judgment*, April 2016, p. 5, en ligne: <[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581986/EPRS_BRI\(2016\)581986_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581986/EPRS_BRI(2016)581986_EN.pdf)>

¹⁵ Les tests permettant d'identifier une action de perturbation endocrinienne sont récents. Jusqu'à tout dernièrement, aucun test ne permettait d'identifier une action de perturbation sur la thyroïde. Le développement et la validité de ces tests sont essentiels à l'élaboration d'une législation efficace et uniforme : Bergman, Ake and al. Environmental Health Perspectives, *The Impact of Endocrine Disruptors: A Consensus Statement on the State of the Science*, April 2013, number 4, volume 121, p-A104, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23548368>>.

des maisons, au travail, à l'école ou dans la nature. Les sources de contaminations sont nombreuses, mais les principales découlent de l'exposition aux pesticides, produits pour enfants, produits d'emballages alimentaires, résidus sur les alimentaires, composants électroniques et de matériaux de construction, cosmétiques, médicaments en crème ou onguent, antibactériens, textiles et vêtements, ainsi qu'aux revêtements de sols et de surfaces¹⁶.

L'exposition humaine aux PE est rendue possible de par la transhumance des substances depuis l'emballage, par la contamination des sols de cultures ou encore par les résidus hormonaux dans les viandes¹⁷. Ils s'infiltrant dans le corps via l'air respiré, la perméabilité de la peau, la nourriture et l'eau ingérée de multiples fois par jour¹⁸.

Compte tenu du caractère ubiquitaire et invisible des PE dans l'environnement humain (air, eau, nourriture, maison, etc.), nous n'avons ordinairement aucune conscience de notre exposition à ces substances. Qui plus est, en ce qui a trait plus particulièrement aux biens de consommation, même un consommateur averti ne peut éviter son exposition aux PE puisque la grande majorité des produits n'affiche pas de liste complète de substances chimiques les composant¹⁹. L'exposition humaine aux PE est donc subie et non choisie. Conséquemment, l'intervention étatique devient nécessaire afin de limiter les atteintes de santé des PE sur la population. De plus, de récentes études ont permis de démontrer que la contamination de la population européenne par les PE fait exploser les statistiques et les dépenses en santé publique puisqu'elle

¹⁶ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5, p. 14; Commission des affaires européennes, *Rapport d'information sur la stratégie européenne en matière de perturbateurs endocriniens*, Roumegas, Jean-Louis et al., 25 février 2014, Assemblée Nationale, p.21, en ligne : < <http://www.assemblee-nationale.fr/14/europe/rap-info/i1828.asp>>.

¹⁷ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5, p.41-42.

¹⁸ Cancer environnement, *Perturbateurs endocriniens et risques de cancer*, en ligne : <<http://www.cancer-environnement.fr/274-Perturbateurs-endocriniens.ce.aspx>>.

¹⁹ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5, p. 55.

coûterait plus de 163 milliards d'euros par année au système de santé de l'Union européenne²⁰.

Alors qu'au Canada le terme « perturbateur endocrinien » est quasi-inexistant, la problématique PE était au centre des débats présidentiels lors de la dernière élection en France²¹. L'Union européenne est la première grande économie à avoir pris des mesures législatives spécifiques encadrant les PE. Dans le cadre d'une refonte de son encadrement législatif applicable aux substances chimiques, l'UE a interdit ou fortement limité la présence des PE sur son territoire en regard de leur toxicité intrinsèque. La mise en place de cette législation a toutefois occasionné de nombreux débats compte tenu de l'ampleur économique liée à la restriction de ces substances dans certains secteurs d'importances tels que celui des pesticides.

De son côté, le Canada a lui aussi procédé à la mise à jour de ces dispositions législatives applicables aux substances chimiques, mais contrairement à l'UE, il n'a pas spécifiquement traité du cas des PE. Cette disparité entraîne-t-elle une iniquité quant à la protection de la santé des Canadiens ou est-ce que la législation canadienne protège adéquatement ces citoyens de la menace des PE sans recourir à une législation spécifique? Et qu'en est-il au sein de la communauté internationale? Reconnaît-elle la problématique? Existe-t-il des normes spécifiquement applicables au PE?

Afin de répondre à ces questions, le présent essai visera donc à recenser les normes, lois et règlements applicables aux PE au niveau international, au Canada et au sein de l'Union européenne.

Le premier chapitre présentera un bref historique et quelques notions nécessaires à la pleine compréhension de la problématique liée à la présence des PE dans l'environnement. Le second chapitre visitera les normes internationales applicables en la matière et nous permettra de constater le rôle primordial joué par les organisations internationales telles que l'Organisation des Nations Unies et l'Organisation de

²⁰ Trasande, L. et al. *Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union*, JCEM 100: 1245, avril 2015, p.15, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4399291/>>.

²¹ Zimmermann, Maxime. *Retour sur la conférence : Présidentiel 2017, quid sur la politique environnementale*, Eurosorbonne, 16 mars 2017, en ligne :<<http://www.eurosorbonne.eu/?p=2819>>

coopération et de développement économiques quant à l'intégration des normes applicable aux PE au sein des stratégies gouvernementales du monde entier. Enfin, le dernier chapitre analysera la législation canadienne et celle de l'Union européenne applicable aux PE compte tenu des récentes avancées législatives européennes sur le sujet.

Toutefois, afin d'obtenir un portrait global de la situation et puisque les PE appartiennent à la grande famille des substances chimiques, l'analyse de l'encadrement normatif et juridique généralement applicable à toutes les substances chimiques sera aussi pertinente.

Chapitre 1 : Perturbateur endocrinien – Mise en contexte et définitions

« L'industrie chimique étant devenue l'un des secteurs majeurs de l'économie mondiale, tout élément tenant à établir un lien entre produits chimiques et santé publique est à même de déclencher une controverse ».

- Al Gore, Chronique du livre *Un empoisonnement universel*.

1.1 Historique

Depuis les années 1950, la qualité et la quantité des spermatozoïdes chez les hommes ont diminué de 50 % et certaines atteintes à la santé humaine sont en constante augmentation telle que : les troubles de la fertilité, les malformations génitales, certains cancers hormono-dépendants (cancer du sein, des ovaires, de la prostate, des testicules), l'obésité, le diabète de type 2 et les troubles neurocomportementaux (autisme, TDA, TDAH, difficulté d'apprentissage, dépression)²². Un déséquilibre du ratio entre les sexes démontrant une diminution des naissances masculines a aussi été observé dans de nombreux pays²³.

Les évidences scientifiques permettent aujourd'hui de démontrer que l'augmentation de ces troubles et maladies a un lien avec l'environnement dans lequel évolue l'humain et plus particulièrement à la présence dans l'environnement de molécules invisibles ayant une action de perturbation endocrinienne²⁴. Ces molécules, connues sous le nom de perturbateurs endocriniens (PE), s'infiltrent dans les sols et l'eau, circulent dans l'air, sont absorbées par les végétaux pour ensuite contaminer la faune, la flore et les

²² Amiard, Jean-Claude. *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, édition tec et doc, 2011, p. 624; C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p. 22 et ss.; Pilliere F. *Perturbateurs endocriniens et risques professionnels*, EMC – Toxicologie-Pathologie, février 2005, Vol. 2, p. 43-53, en ligne : <<https://www.sciencedirect.com/journal/emc-toxicologie-pathologie/vol/2/issue/1>>.

²³ Amiard, Jean-Claude. *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 22, p. 624.

²⁴ OMS, PNUE. préc., note 7 ; Desmots S, Brulez C, Lemazurier E. *Perturbateurs de la fonction endocrinienne et santé : un point non exhaustif sur les connaissances*. Environ Risques et Sante, vol.4 no.3, mai-juin 2005, p. 195-204, en ligne : <https://www.jle.com/fr/revues/ers/e-docs/perturbateurs_de_la_fonction_endocrinienne_et_sante_un_point_non_exhaustif_sur_les_connaissances_265429/article.phtml?tab=texte>.

humains. Nous les retrouvons ainsi en masse dans la nourriture, les cosmétiques et les biens de consommation que nous convoitons quotidiennement depuis maintenant plusieurs années. La contamination est si grande que ces molécules ont été retrouvées chez les humains et animaux des régions polaires, à l'antipode de toutes activités industrielles²⁵. Les Inuits ne sont pas à l'abri de cette contamination puisque des affections de santé liées à la présence des PE ont aussi été observées chez ces populations qui, bien qu'éloignées, sont exposées à ces substances par le biais de la chaîne alimentaire²⁶.

L'auteure, zoologiste et biologiste de formation, Rachel Carson, a été la première à mettre en garde le grand public des effets délétères des produits chimiques sur l'environnement et les écosystèmes dans son livre intitulé « *silent spring* »²⁷. Elle expose plus particulièrement l'incidence négative du pesticide synthétique DDT (Dichlorodiphényltrichloroéthane) sur la reproduction des oiseaux et plus particulièrement sur leurs atteintes testiculaires et la fragilisation de leurs coquilles.

Alors que la toxicité des substances chimiques sur les animaux émerge progressivement, les connaissances quant à leurs impacts chez l'humain demeurent toutefois peu reconnues ou étudiées.

Ce n'est qu'entre les années 60 et 80, alors que la Thalidomide²⁸ et le Diéthylstilbestrol (DES)²⁹ furent administrés à des femmes enceintes, que les premières manifestations de l'incidence humaine de ces substances chimiques ont malheureusement pu être observées. Ces médicaments avaient respectueusement comme indication de contrer les

²⁵ Des taux détectables de PCB, de DDT et de dioxines ont été retrouvés chez les humains et animaux des régions polaires. Il est important de souligner que depuis les années 1970, le DDT est interdit dans de nombreux pays en raison de sa persistance dans l'environnement et de sa toxicité sur la faune : C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.42 et ss.

²⁶ Les Inuits sont notamment exposés aux PE par leur grande consommation de viandes de mammifères marins : Cicolella, André. *Toxique planète. Le scandale invisible des maladies chroniques*, Paris, Éditions du Seuil, octobre 2013.

²⁷ Carson, Rachel. *Silent spring*, New York, First Mariner Book Edition, 2002.

²⁸ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.17; Yang-Paya M-k, Kanoun Sonia. *Médicaments, La grande intox*, Éditions Stock, avril 2013.

²⁹ *Id.*

nausées et prévenir les fausses couches. Ces substances provoquent de graves effets sur les fœtus entraînant, dans le cas de la Thalidomide, une multitude de malformations physiques importantes pouvant aller jusqu'à l'absence totale de bras et de jambes et, suivant l'exposition in utero de DES, des malformations génitales ayant mené à une incidence générationnelle importante telle que le développement de certains cancers et de stérilité sur la deuxième et troisième génération³⁰. Dans le cas du DES, le lien entre cette substance et les effets soupçonnés n'était pas clairement évident compte tenu de la longueur de la période de latence entre l'exposition et l'apparition des atteintes. Toutefois, cette relation de cause à effet a pu être corroborée suivant des recherches expérimentales chez des souris³¹.

Dans les années 70, des contaminations chimiques environnementales ont aussi permis d'établir un lien de cause à effet entre l'exposition à certaines substances chimiques et leurs effets de perturbations endocriniennes chez l'homme. À titre d'exemple, en Virginie, aux États-Unis, la moitié des employés d'une usine de fabrication de pesticide (le chlordécone) a été contaminée par la substance, ce qui entraîna quelques années plus tard le développement d'atteintes neurologiques et testiculaires chez les personnes contaminées³². À Seveso, en Italie, une usine de fabrication de produits chimiques explose libérant et répandant un nuage de dioxines dans les villes avoisinantes. Les répercussions se font voir une vingtaine d'années plus tard alors que la population exposée à la substance présente un déséquilibre du ratio de naissance garçons/filles ainsi qu'une baisse importante de la fertilité³³.

³⁰ *Id.*

³¹ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.18.

³² Vincent, Faustine. *Scandale sanitaire aux Antilles : qu'est-ce que la chlordécone?* Le monde, 6 juin 2018, en ligne : < https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/06/06/scandale-sanitaire-aux-antilles-qu-est-ce-que-le-chlordecone_5310485_3244.html>; Zee, E.C. *Les perturbateurs endocriniens de notre environnement quotidien et leurs conséquences sur les principaux marqueurs de la périnatalité : revue de la littérature sur l'état actuel des connaissances*, Thèse de doctorat en médecine, Université Pierre et Marie Curie, Paris, juillet 2012, en ligne : < <http://doczz.fr/doc/2920614/les-perturbateurs-endocriniens-de-notre-environnement-quo...>>.

³³ Lombart, Gael. *Il y a 40 ans, la catastrophe de Seveso contamine toute une région en Italie*, Le Parisien, 10 juillet 2016, en ligne : <<http://www.leparisien.fr/environnement/il-y-a-40-ans-la-catastrophe-de-seveso-contamine-toute-une-region-en-italie-07-07-2016-5949333.php>>; C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.18.

Plus récemment, dans la vallée de Salinas en Californie (État américain qui utilise le plus de pesticide aux États-Unis), les troubles autistiques ont atteint un taux d'augmentation de 600 % au cours des vingt dernières années³⁴. La neuropsychologue et épidémiologiste Brenda Eskenazi a d'ailleurs concentré dix-sept années de recherche à l'étude de cette population grandement constituée de travailleurs agricoles et de leurs familles³⁵. Ses résultats de recherche sont très révélateurs et permettent la transposition des résultats obtenus chez les animaux et ceux observés chez les enfants de la population de Salinas³⁶. Les études confirment des atteintes au développement neurologique, tant chez les bébés souris que les bébés humains, lors d'expositions prénatales et postnatales à de faibles niveaux de pesticides organochlorés et organophosphorés³⁷.

Les études de Mme Eskenazi et celles relatives au DES on d'ailleurs permises de mettre en évidence le délai de latence parfois long entre l'exposition et l'apparition des effets de perturbation endocrinienne, pouvant dans certaines circonstances s'étendre sur plusieurs décennies³⁸. Les recherches jusqu'à maintenant réalisées mettent en évidence l'ampleur des préjudices découlant de l'exposition des humains aux PE³⁹. Suivant ces constatations, mais dans l'impossibilité d'établir un lien de causalité directe à cause du délai de latence, plusieurs scientifiques soulèvent l'importance de recourir au principe de précaution.

³⁴ De Lestrade T, Gilman S. *Demain tous crétin?*, Yuzu Productions, Reportage diffusé sur Arte le 11 novembre 2017, en ligne : < <https://www.youtube.com/watch?v=WWNARPyruoQ>>; Demenix Barbara. *Losing our Minds. How Environemtal pollution impairs human Intelligence and Mental Health*, Oxford University Press, Oxford, 2014.

³⁵ Eskenazi B, Bradman A, Castorina R. *Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects*. Environ Health Perspective, juin 1999, vol. 107, supplément 3, p.409-419, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1566222/pdf/envhper00520-0027.pdf>>.

³⁶ Eskenazi B., Rosas L. G., Marks A. R., Bradman A., Harley K., Holland N., Johnson C., Fenster L., Barr D. B. *Pesticide Toxicity and the Developing Brain*, Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 2008, vol. 102, p. 228–236, en ligne: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1742-7843.2007.00171.x>>.

³⁷ *Id.*

³⁸ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.18; Yang-Paya M-k, Kanoun Sonia. *préc.*, note 28.

³⁹ Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Guidice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, C. Gore A. *Endocrine-disrupting chemicals : an Endocrine Society scientific statement*, Endocrine Reviews, volume 30, Issue 4, 1 Juin 2009, Pages 293–342, en ligne : <<https://academic.oup.com/edrv/article/30/4/293/2355049>>; A. C. Gore, V. A. Chappell, S. E. Fenton, J. A. Flaws, A. Nadal, G. S. Prins, J. Toppari, R. T. Zoeller. EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals, Endocrine Reviews, volume 36, Issue 6, décembre 2015, Pages E1–E150, en ligne : <<https://academic.oup.com/edrv/article/36/6/E1/2354691>>.

La précaution s'oppose à l'approche scientifique⁴⁰ et trouve application en amont lorsqu'une problématique grave et irréversible est plausible, mais que les preuves ne sont pas encore toutes réunies. L'approche scientifique suggère plutôt l'encadrement juridique de la problématique lorsque les preuves cumulées sur un sujet permettent d'établir un lien de cause à effet avéré et concret.

Le bisphénol S (BPS), substitut au bisphénol A (BPA), représente un bon exemple mettant en évidence le bénéfice lié à l'application de la précaution. Suivant la substitution de BPA par le BPS dans des milliers de produits de consommation, de récentes études révèlent que le BPS présente une activité de perturbation endocrinienne équivalente à celle du BPA⁴¹. Ainsi, les produits de consommation exempts de BPA, tel que les biberons pour bébé ou les cannages, ne sont pas plus sécuritaires pour les consommateurs que ceux qui en contenaient.

Avant de traiter de l'état du droit sur la question et afin d'être en mesure de comprendre l'entière de la problématique liée à la présence des PE dans l'environnement, il convient a priori de définir les notions de « système hormonal » et « perturbateurs endocriniens ».

1.2 Définitions

1.2.1 Notion de système hormonal

Le système hormonal ou système endocrinien est un réseau de glandes et de tissus responsables de la production et de la distribution des hormones dans notre corps. Il envoie des hormones, substances chimiques naturelles, à des endroits, doses et

⁴⁰ Dr iur. Peter-Tobias Stoll (dir.). *CETA, TAFTA et le principe de précaution de l'Union européenne*, Association Food Watch, juin 2016, p.6, en ligne :

<https://www.foodwatch.org/uploads/tx_abdownloads/files/foodwatch_rapport_Principe_precaution_2016_WEB.pdf>; Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé*, Éditions La Découverte, Paris, 2015.

⁴¹ A. C. Gore, V. A. Chappell, S. E. Fenton, J. A. Flaws, A. Nadal, G. S. Prins, J. Toppari, R. T. Zoeller. *Id*; Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Guidice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, C. Gore A. *Endocrine-disrupting chemicals : an Endocrine Society scientific statement, préc.*, note 39.

moments excessivement précis, et ce afin de déclencher une action ou réaction organique tout aussi précise⁴².

Les glandes endocriniennes peuvent produire une ou plusieurs hormones et certaines glandes peuvent aussi avoir, en plus de leurs fonctions endocriniennes, d'autres fonctions non endocriniennes. Les glandes envoient des messages par l'entremise des hormones, lesquelles voyagent par les vaisseaux sanguins jusqu'à ce qu'elles atteignent la cible prévue et délivrent ledit message aux cellules visées. Une fois à destination, elles déclenchent l'effet désiré, soit la production d'une autre hormone, un changement dans le métabolisme, une modification dans la façon de se comporter ou autres⁴³.

Les glandes participant à cette logistique organique complexe sont : l'hypothalamus, l'hypophyse, les glandes pinéales, les glandes thyroïdes et parathyroïdes, le pancréas, les glandes surrénales ainsi que les ovaires chez la femme et les testicules chez l'homme (voir schéma 1)⁴⁴.

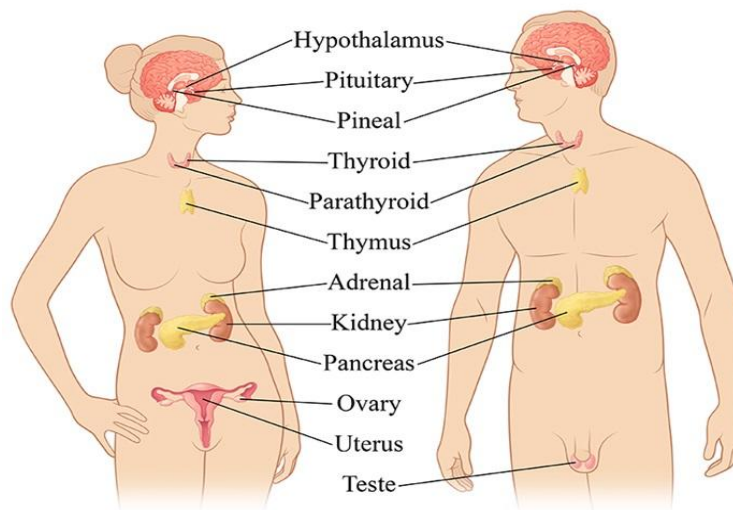


Schéma 1 : Système hormonal affecté par les perturbateurs endocriniens⁴⁵

⁴²C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5.

⁴³*Id.*

⁴⁴CorpsHumain.ca, en ligne: <<http://www.corpshumain.ca/endocrinien.php>>; C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5; Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc.*, note 40.

⁴⁵ Image de Uplift connect. *How to tune your endocrine system*, 12 avril 2017, en ligne: <https://upliftconnect.com/tune-your-endocrine-system/>

Les hormones, elles, agissent comme régulateurs et permettent de contrôler divers processus dont notamment : la croissance et le développement, la reproduction, le comportement, la réaction aux stimuli, l'équilibre du milieu intérieur ainsi que la production, l'utilisation et le stockage de l'énergie⁴⁶.

Afin de mieux comprendre l'importance du système hormonal, prenons l'exemple de l'impact qu'il peut avoir sur la croissance prénatale. Bien que celle-ci dépende évidemment de facteurs génétiques, l'environnement maternel et les facteurs endocriniens joueront également un rôle majeur dans le développement⁴⁷. Or, voici quelques exemples de l'importance des hormones sur le développement du fœtus :

- La différenciation sexuelle se déclenche par la production ou non-production de la testostérone vers la 7^e semaine de grossesse;
- Les hormones thyroïdiennes de la mère façonnent le cerveau du fœtus dès la troisième semaine de grossesse. De la naissance jusqu'à la 20^e année environ, ce sont les hormones du bébé qui prendront le relais;
- L'insuline fœtale agit sur le tissu adipeux et la prolifération cellulaire fœtale;
- Les glucocorticoïdes fœtaux agissent sur la différenciation tissulaire et la maturation prénatale d'organes vitaux tels que les poumons, le foie et les intestins⁴⁸.

Les hormones jouent un rôle crucial sur le développement humain. En fait, ce sont elles qui, depuis la première et unique cellule fertilisée, assurent la coordination et le développement des millions d'autres cellules qui créent et façonnent chaque individu⁴⁹. Si le système hormonal a la capacité de relever ce défi avec une aussi grande précision, c'est qu'il fonctionne avec « parcimonie » et « en quantité infinitésimale » pour

⁴⁶ Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution, préc.*, note 7.

⁴⁷ Brauner R., De Zegher F. *Croissance et maturation fœtale*, médecine/sciences, 1993, volume 9, p. 271-276, en ligne : <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/2909/1993_3_271.pdf?sequence=1>

⁴⁸ Université de Fribourg, Lausanne et Berne (Suisse). *Contrôle du développement embryonnaire*, Embryologie Humaine, Embryogénèse, Chapitre 8.5, cours d'embryologie en ligne à l'usage des étudiants et étudiantes en médecine, en ligne : <<http://www.embryology.ch/francais/iperiodeembry/contrôle01.html>>; Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc.*, note 40.

⁴⁹ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.18.

reprendre les termes de Mme Horel dans son ouvrage *Intoxication*⁵⁰. Cette dernière met davantage d'emphasis en utilisant la métaphore très imagée suivante « l'équivalent d'une larve de mulot dans une piscine olympique »⁵¹. Cette particularité de fonctionnement du système hormonal revêt une importance majeure en endocrinologie. En effet, alors que la norme d'évaluation toxicologique de référence « la dose fait le poison » est celle généralement applicable aux substances chimiques, les endocrinologues revendiquent que cette norme ne puisse être transposable aux PE compte tenu de leur potentiel d'interactions avec le système hormonal à très faible dose. Ainsi, la dose ne fait pas le poison lorsque l'on réfère aux PE, puisque la substance présente un potentiel de dangerosité peu importe la dose.

Bref, le système endocrinien est exceptionnel et c'est grâce à son action primordiale que le développement normal du corps et du cerveau est possible. Il permet le maintien d'une bonne santé globale, ce qui justifie qu'une déficience, aussi mineure soit-elle, dans une partie du système, puisse conduire au dysfonctionnement et à la maladie, voir la mort⁵².

Les études de cas, les expériences sur les animaux ainsi que les données épidémiologiques convergent et permettent de démontrer l'existence d'un lien entre les PE et les maladies présentes autant chez l'adulte que l'enfant ayant un lien avec le système hormonal, dont voici une liste non exhaustive : l'obésité (de par le caractère obésogène de certaines substances), le diabète de type 2, les cancers hormono-dépendants (cancer du sein, des ovaires, de la prostate, des testicules), l'Alzheimer, le Parkinson, les troubles de la fertilité, les malformations génitales, le déséquilibre du ratio entre les sexes, la baisse de la qualité et du nombre de spermatozoïdes, certains cancers,

⁵⁰ Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc.*, note 40.

⁵¹ En règle générale, les hormones circulent dans l'organisme à très faibles doses, soit d'une part par million à une part milliard : Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc.*, note 40.

⁵² C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.10; Émile, Carole. *Quel rôle pour les perturbateurs endocriniens dans l'infertilité humaine ?*, Option Bio, 2009, volume, issue 414, p.4, en ligne :

< <https://www.sciencedirect.com/journal/option-bio/vol/20/issue/414>>.

les maladies cardiovasculaires, les troubles respiratoires tels que l'asthme et les troubles neurocomportementaux⁵³.

1.2.2 Notion de perturbateur endocrinien

Le terme « perturbateur endocrinien » a été inventé lors de la conférence de Wingspread au Michigan, États-Unis⁵⁴. Grâce à l'initiative de Mme Theodora Colborn, cette conférence réunissant une poignée de scientifiques a permis de comprendre le lien entre certaines substances chimiques présentes dans le quotidien des hommes, des femmes et des enfants, composées de plastique ou pulvérisées par des pesticides, et leurs capacités de perturber le bon fonctionnement des hormones régulant le corps humain⁵⁵. D'origine américaine, la problématique de la perturbation endocrinienne s'est rapidement internationalisée et la définition d'un PE d'autant multipliée. Bien que le terme fût inventé en 1991, il n'est encore officiellement enchâssé dans aucune législation.

Au Canada, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) n'utilise pas la désignation « perturbateur endocrinien », mais réfère plutôt à « substance hormonoperturbante » qui est définie comme suit :

« substance ayant le pouvoir de perturber la synthèse, la sécrétion, le transport, la fixation, l'action ou l'élimination des hormones naturelles dans un organisme ou sa descendance, qui assurent le maintien de l'homéostasie, de la reproduction, du développement ou du comportement de l'organisme »⁵⁶.

⁵³ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.22 et ss. ; Cooper K., Marshall L., Vanderlinden L., Ursitti F. *Les risques anticipés des expositions aux substances chimiques dangereuses et à la pollution et leurs associations aux maladies chroniques: Un cadrage de l'examen*. Un rapport conjoint de l'association canadienne du droit de l'environnement, du le collège des médecins de famille de l'Ontario et de l'Institut de santé environnementale du Canada, 2011, en ligne :

<<http://www.healthyenvironmentforkids.ca/sites/healthyenvironmentforkids.ca/files/EEandCD-ExecSummFr.pdf>>.

⁵⁴ Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution, préc.*, note 7, p.62; Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc.*, note 40.

⁵⁵ *Id.*

⁵⁶ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, L.C. 1999, ch. 33, art. 43.

Du côté européen, la Commission s'en remet à la définition suivante proposée par l'OMS : « Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire ainsi des effets délétères sur cet organisme ou sur ses descendants »⁵⁷. La définition proposée par l'OMS constitue d'ailleurs, de façon unanime, la référence internationale sur le sujet⁵⁸.

En comparant les définitions, il est possible de constater que celle proposée par le Canada est plus technique que celle de l'OMS. Toutefois, cela n'est pas un gage de meilleure protection, mais au contraire pourrait éventuellement nuire suivant la découverte de nouveaux modes d'action par exemple.

Les PE réussissent à leurrer notre système hormonal grâce à leur structure chimique similaire à celles de nos hormones naturelles⁵⁹. Ils n'engendrent donc pas, a priori, un effet toxique dans l'organisme, mais plutôt un effet de perturbation sur le système hormonal, tel que le suggère leur dénomination.

Les études ont permis de démontrer que les PE possèdent trois mécanismes d'actions différents leur permettant d'usurper le fonctionnement normal de notre système hormonal. Alors que certains PE imitent l'action de nos hormones naturelles (effet agoniste), d'autres peuvent bloquer leurs signaux (effet antagoniste) ou encore « gêner ou empêcher la production ou la régulation des hormones ou des récepteurs »⁶⁰.

De plus, contrairement aux autres substances, les PE sont capables de traverser la barrière placentaire leur permettant ainsi de s'infiltrer dans l'environnement utérin du

⁵⁷ Organisation mondiale de la santé (OMS), Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC). *Global assessment of the State-of-the-science of endocrine disruptors*, T. Damstra, S. Barlow, A. Bergman, R. Kavlock, G. V. D. Kraak, 2002, en ligne: <http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/>.

⁵⁸ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.33.

⁵⁹ Id; Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Guidice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, C. Gore A. *Endocrine-disrupting chemicals : an Endocrine Society scientific statement*, préc., note 39.

⁶⁰ Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution*, préc., note 7.

foetus ainsi que dans le lait maternel⁶¹. Cette exposition précoce depuis l'état embryonnaire serait d'ailleurs en lien avec la prévalence accrue des troubles de déficit de l'attention avec hyperactivité et de l'autisme, ainsi que tous autres troubles neurocomportementaux dans les pays développés⁶². Il est aussi scientifiquement reconnu qu'une légère différence de concentration de l'hormone thyroïdienne au cours de la grossesse peut affecter de façon significative l'intelligence de l'enfant à naître⁶³.

Ce transfert de bagages toxiques aussi nommé charge corporelle⁶⁴ entre la mère et le foetus est d'autant plus néfaste sur le développement de ce dernier compte tenu de la persistance⁶⁵ et de la bioaccumulation⁶⁶ de certains PE. D'ailleurs les probabilités qu'une telle contamination se produise sont grandes puisque des analyses de biosurveillances sur les humains ont permis de détecter plusieurs dizaines de ces substances dans l'organisme des sujets notamment dans le sang, le liquide amniotique, l'urine, le lait maternel et le cordon ombilical⁶⁷.

Or, compte tenu de la capacité des PE de provoquer un changement dans la programmation et/ou la régulation des hormones au moment de l'exposition, les organismes en développement, en particulier les foetus et les jeunes enfants jusqu'à maturité complète du corps et du cerveau, sont davantage vulnérables à l'exposition de

⁶¹ Organisation mondiale de la santé. *Endocrine disrupting Chemicals (EDC'S)*, Children's environmental health, en ligne : < <https://www.who.int/ceh/risks/cehemerging2/en/>>.

⁶² Colborn, Theo. *Neurodevelopment and Endocrine Disruptions*, Environmental Health Perspectives, volume 12, no. 9, juin 2004, en ligne : <<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.6601>>.

⁶³ *Id.*

⁶⁴ La *charge corporelle* représente la quantité de substances chimiques accumulées dans les tissus de l'organisme d'une personne : C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.19.

⁶⁵ La *persistance* consiste en la capacité des molécules de résister à la dégradation physique, chimique et biologique : Weinberg, Jack. *Guide pour les ONG sur les Polluants Organiques Persistants, Un Cadre d'Action pour Protéger la Santé Humaine et l'environnement des Polluants Organiques Persistants (POP)*, p. 9, en ligne : <https://ipen.org/sites/default/files/documents/ngo_guide_pops-fr.pdf>.

⁶⁶ La *bioaccumulation* consiste en la capacité des molécules de s'accumuler dans les tissus vivants (graisse, sang ou autres) des humains, des animaux et des plantes, augmentant ainsi leur concentration tout au long de la chaîne alimentaire : Weinberg, Jack. *Guide pour les ONG sur les Polluants Organiques Persistants, Un Cadre d'Action pour Protéger la Santé Humaine et l'environnement des Polluants Organiques Persistants (POP)*, préc., note 65, p.9.

⁶⁷ Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé*, préc., note 40; C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.19.

ces substances que les adultes⁶⁸. Les organismes ont donc des périodes de vulnérabilité, au cours desquelles la perturbation risque grandement de conduire à un dysfonctionnement et à la maladie qui pourra se déclarer dans l'immédiat ou après des décennies⁶⁹.

Les troubles endocriniens chez les enfants sont en hausse depuis les vingt dernières années et comprennent notamment « les affectations du système reproducteur chez les garçons, la puberté précoce chez les filles, la leucémie, le cancer du cerveau et les troubles neurocomportementaux »⁷⁰. Ces derniers englobent « le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, les troubles autistiques et apparentés, la dépression et les autres troubles de l'humeur, les difficultés d'apprentissage, des déficits de compétence décisionnelle et des troubles de comportement »⁷¹.

Toutefois, bien que les hormones aient une importance cruciale lors des premiers stades de la vie, elles contribuent au maintien en bonne santé à l'adulte et lors de la vieillesse. Il est donc préférable d'éviter l'exposition à ces substances à tous âges (voir schéma no. 2 ci-dessous).

Qui plus est, tel que brièvement exposé précédemment, les PE font aussi exception aux principes de toxicologie classique de « dose-réponse » et de « seuil » généralement applicables aux autres substances chimiques. Ces principes transportent l'idée que sous une certaine quantité d'expositions, les produits chimiques n'ont aucun effet néfaste sur l'organisme⁷². Toutefois, ils sont aujourd'hui remis en doute puisque de plus en plus d'études sur les populations humaines, les animaux sauvages et les animaux en

⁶⁸ C. Gore A., Crews D. *Environmental endocrine disruption of brain and behavior*. Hormones, Brain and Behavior, 2nd édition, 2009, p. 1789-1818, en ligne : < <https://doi.org/10.1016/B978-008088783-8.00056-5>>; Gore A.C., Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.33; Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé*, préc., note 40.

⁶⁹ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.33; Mauduit C., Florin A., Amara S. *Effets à long terme des perturbateurs endocriniens environnementaux sur la fertilité masculine*. Gynécologie, Obstétrique et Fertilité, volume 34, no.10, octobre 2006, p.978-984, en ligne : < <https://www.em-consulte.com/en/article/54059>>.

⁷⁰ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.20.

⁷¹ *Id.* p.23.

⁷² Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution*, préc., note 7.

laboratoires démontrent leur inexactitude lorsqu'il est question de PE⁷³. En effet, contrairement aux autres substances chimiques, les mécanismes d'actions des PE ne conduisent pas à la mort cellulaire, mais brouillent plutôt les signaux des hormones, et ce même à très faible dose⁷⁴. Or, peu importe la dose de PE à laquelle un organisme est exposé, il y aura toujours un potentiel de provoquer un changement dans la programmation et/ou la régulation des hormones au moment de l'exposition.

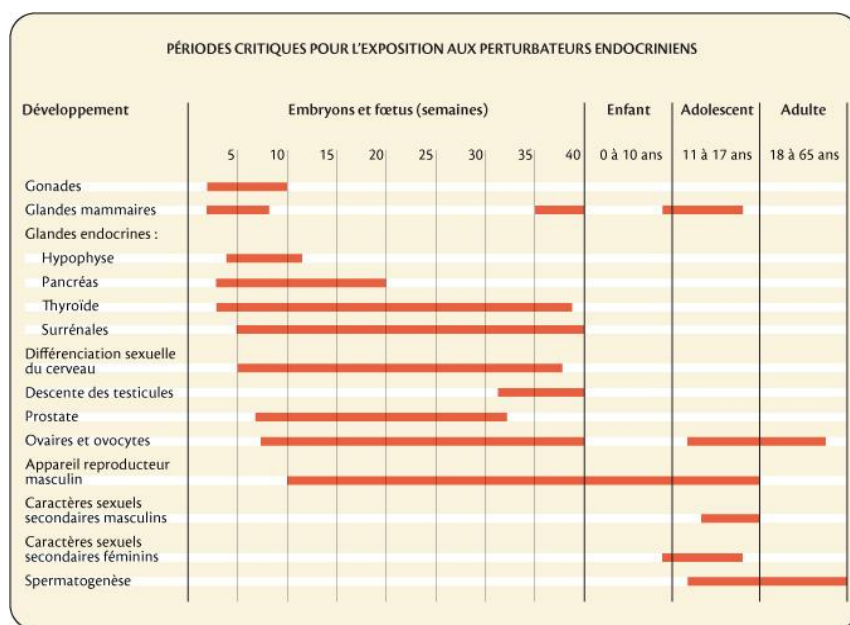


Schéma no. 2 : Périodes critiques pour l'exposition aux perturbateurs endocriniens

Investigant davantage, les scientifiques ont aussi mis en doute les études traditionnelles toxicologiques sur la base de l'irréalisme des protocoles d'analyses. Les analyses basées sur la « dose-réponse » en laboratoire se font généralement sur des animaux adultes, suivant une courte exposition à une seule substance chimique alors que l'exposition

⁷³ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes, préc.*, note 5, p.32; Silva E., Rajpake N., Kortenkamp A. Something from "nothing"- eight weak estrogenic chemicals combined at concentrations below NOECs produce significant mixture effects, *Environment, Science & Technology*, volume 36, No. 8, 2002, en ligne : <https://pdfs.semanticscholar.org/2999/aaf941f01edccdb542b0daef7694d6bf6428.pdf>.

⁷⁴ Cravedi JP, Zalko D. Savouret JF. Menuet A. Jégou B. Le concept de perturbation endocrinienne et la santé humaine, *Médecine/Science*, volume 23, No. 2, février 2007, p. 198-204, en ligne : <https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/abs/2007/02/medsci2007232p198/medsci2007232p198.html>.

quotidienne réelle des humains et des animaux se fait plutôt à des taux variés sous forme de mélanges⁷⁵.

Le délai de latence, les périodes d'expositions vulnérables, l'interaction avec l'organisme à faible dose, la synergie des mélanges, ainsi que les effets épigénétiques transgénérationnels⁷⁶, sont autant de particularités qui font des PE des substances uniques qui ne répondent pas aux critères jusqu'ici établis pour les autres substances chimiques.

Exemple de PE fourni par l'Hormone Health Network en lien avec leur exposition⁷⁷ :

Pesticide : DDT, Chlorpyrifos, Atrazine, 2,4-D, Glyphosate.

Produits de consommation pour enfants: Lead, Phthalates, Cadmium.

Industrial Solvents or Lubricants and Their Byproducts: PCBs and Dioxins.

Plastics and Food Storage materials: BPA, Phthalates, Phenol.

Electronics and Building Materials : Brominated Flame Retardants, PCBs.

Personal Care Products, Medical Tubing: Phthalates, Parabens, UV Filters.

Anti-Bacterials : triclosan.

Textiles, Clothing : Perfluorochemicals.

Enfin, le premier chapitre a permis de démontrer que la reconnaissance de la problématique liée aux PE est nouvelle et particulièrement complexe. Voyons maintenant la place occupée par le PE au sein de la communauté internationale.

⁷⁵ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.32.

⁷⁶ Gore A.C., Crews D, *Environmental endocrine disruption of brain and behavior*. Hormones, préc., note 68.

⁷⁷ Hormone Health network. *Endocrine disrupting chemicals*, en ligne : <<https://www.hormone.org/hormones-and-health/endocrine-disrupting-chemicals>>.

Chapitre 2 : Perturbateur endocrinien – Cadre international normatif, spécifique et non spécifique

« Les perturbateurs endocriniens de synthèse sont des substances chimiques qui peuvent causer de graves troubles à la santé humaine et à l'environnement. Les pouvoirs publics ont donc le devoir de se saisir de cette question. Ils doivent trouver des solutions pour protéger la santé de nos concitoyens. »

- M. Jean Bizet, président de la commission des affaires européennes, avril 2017.

Deux importants rapports sur les PE ont été produits conjointement par deux organismes internationaux, soit l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE)⁷⁸. Alors qu'en 2002, le rapport *Global Assessment of the State-of-the-Science of Endocrine Disruptors*⁷⁹ souligne l'importance de faire avancer les connaissances sur le sujet⁸⁰, le rapport de 2012 intitulé *State of the science of endocrine disrupting chemicals-2012*, fait état de l'avancement des connaissances survenu depuis 2002 et insiste désormais sur l'urgence d'agir.

En effet, le rapport souligne à plusieurs reprises l'importance de la prévention et de la précaution afin d'éviter et de contrer les effets désormais avérés des PE⁸¹. Les

⁷⁸ Ce rapport de 2002 d'environ 130 pages, regroupent les résultats des études menées jusqu'à cette date sur les PE par les experts des diverses organismes non-gouvernementales, sociétés scientifiques, industries chimiques, etc. : OMS/PISSC, *Global assessment of the State-of-the-science of endocrine disruptors*, préc., note 57.

⁷⁹ OMS/PISSC, *Global assessment of the State-of-the-science of endocrine disruptors*, préc., note 57.

⁸⁰ À cette époque, les rapporteurs indiquent que les études colligeant les effets des PE chez l'humain doivent être approfondies en regard des éléments suivants : (i) l'effet d'une exposition continue, à faibles doses et à un mélange de substances chimiques ayant un potentiel de perturbation endocrinienne; (ii) l'effet de l'exposition *in utero* et lors de la petite enfance à des substances chimiques ayant un potentiel de perturbation endocrinienne; (iii) le développement de méthodes d'études qui permettent l'identification des doses-réponses; (iv) le développement de biomarqueurs qui permettent l'identification des substances chimiques ayant un potentiel de perturbation endocrinienne; et (v) le développement de bases de données communes et globales ainsi que le partage des connaissances à l'échelle internationale.

⁸¹ Dans son introduction, le rapport énonce que le « SAIM reconnaît que des mesures de réduction de risques doivent être améliorées afin de prévenir les effets adverses des produits chimiques sur la santé des enfants, des femmes enceintes, de la population fertile, des personnes âgées, des pauvres, des travailleurs, des groupes vulnérables et de l'environnement » (nous traduisons). Plus loin, le rapport fait état de l'importance de la réduction de l'exposition au PE en faisant référence au succès obtenu lors de l'application de la précaution face à l'exposition au plomb : « A clear example of the success of primary prevention through exposure control is lead ». Enfin, puisqu'il est reconnu que les PE peuvent induire des maladies à l'âge adulte et ce, suivant une exposition fœtal aux PE, le rapport mentionne que la prévention en matière de PE doit s'appliquer dès la

rapporteurs sont d'avis que la population et les écosystèmes ne sont pas bien protégés, il est notamment mentionné que « we cannot be confident that the current system of protecting human and wildlife population from chemicals with endocrine activity is working as well as it should to help prevent adverse health impacts on human and wildlife populations »⁸². Le rapport affirme même que les PE représentent une « menace mondiale à laquelle il faut apporter une solution »⁸³. Cette dernière affirmation laisse place à une interprétation favorable de l'encadrement des PE au niveau mondial. Toutefois, tout comme le premier rapport de 2002, ce rapport est principalement à vocation scientifique et n'aborde pas plus en profondeur l'encadrement des PE.

Suivant le rapport de 2012, la communauté internationale a-t-elle adopté des normes en guise de mesures de précaution ou de prévention contre leurs effets indésirables sur la santé? Pour répondre à cette question, une première section se penchera sur l'existence de normes internationales concernant spécifiquement le PE, alors qu'une seconde section abordera les différents instruments internationaux pouvant indirectement trouver application en la matière.

2.1 Encadrement international normatif spécifiquement applicable aux PE

Actuellement, il n'existe aucune norme internationale juridiquement contraignante concernant spécifiquement les PE, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que les PE constituent un enjeu de santé publique reconnu assez récemment par la communauté internationale. Cependant, quelques documents normatifs non contraignants concernant directement ces substances ont été élaborés par différentes autorités internationales, mais ils sont encore à un stade embryonnaire. Beaucoup de questions scientifiques et politiques doivent d'abord être résolues pour que ces normes aboutissent. À cet égard, deux documents, du Programme des Nations unies pour l'environnement, soit l'*ICCM3* et l'*ICCM4*, ainsi que le *Guideline 150* de l'OCDE

maternité et le développement fœtal : « endocrine disease prevention should begin with maternal and fetal health ».

⁸² OMS/PISSC, *Global assessment of the State-of-the-science of endocrine disruptors*, préc., note 57, p. 17.

⁸³ *Id.*

abordent explicitement les PE. Voyons l'influence et l'impact de chacun de ces documents sur la normalisation de PE à l'échelle internationale.

2.1.1 **ICCM3- ICCM4**

En décembre 2012, lors de la troisième *Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques* (ICCM3) la problématique PE s'est vu reconnaître le statut de « emerging policy issues » dans le cadre de l'*Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques* (SAIM)⁸⁴ au même titre que des problématiques telles que celles du plomb dans la peinture, de la nanotechnologie et des pesticides hautement dangereux⁸⁵. Mais c'est en septembre 2015, à l'occasion de la quatrième *Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques* (ICCM4), que la communauté internationale a décidé de mettre en œuvre des actions de coopération sur les PE dans le but d'accroître globalement la sensibilisation et la compréhension des décideurs⁸⁶. À cet effet, l'ICCM4 invite les principales organisations impliquées dans la problématique, telles que l'UNEP, le WHO et l'OCDE à initier des actions en la matière dans leurs champs d'activités respectifs⁸⁷. Le tableau suivant résume les actions de ces différentes organisations en regard des initiatives proposées par l'ICCM4⁸⁸:

ACTIVITY AREAS set out in the ICCM3 Resolution	PLANNED ACTIONS
6 a. Provide up-to-date information and scientific expert advice to relevant stakeholders for the purpose of identifying or recommending potential	WHO: For the period to 2017, follow-up from the WHO expert meeting in 2014 includes the preparation by groups of experts of two articles for

⁸⁴ Les *Conférences internationales sur la gestion des produits chimiques* (ICCM) sont établies dans le cadre de l'*Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques* (SAIM), laquelle approche sera abordée plus en détails dans le cadre réglementaire explicitement applicable aux PE.

⁸⁵ United Nations Environment Programme. *SAICM Emerging Policy Issues and other Issues of Concern*, Strategic Approach to International Chemicals Management, en ligne :

<<http://www.saicm.org/Implementation/EmergingPolicyIssue/tabid/5524/language/en-US/Default.aspx>>.

⁸⁶ Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), Organisation mondiale de la Santé (OMS), Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Emerging policy issue update on endocrine-disrupting chemicals*, International Conference on Chemicals Management, Fourth session, Genève, 28 septembre – 2 octobre 2015, en ligne :

<<http://www.saicm.org/About/ICCM/ICCM4/tabid/5464/language/en-US/Default.aspx>>.

⁸⁷ *Id.*

⁸⁸ *Id.*

measures that could contribute to reductions in exposures to or the effects of endocrine-disrupting chemicals, in particular among vulnerable populations, through, inter alia, timely updates to the 2012 report on the state of the science of endocrine-disrupting chemicals, published jointly by the United Nations Environment Programme and the World Health Organization, with particular attention to the needs of developing countries and countries with economies in transition

the scientific literature, on exposure and effects of endocrine disrupting chemicals. In addition, WHO has embarked upon a new project on early life-stage avoidable environmental exposures, which will include EDCs, among others, and is a contribution to global work on Developmental Origins of Health and Disease. An expert meeting is planned for 2016.

OECD: Pursue development of Test Guidelines, in particular in areas not well covered for an efficient screening, e.g. *in vitro* methods for thyroid disruption; consolidation of existing Test Guidelines applying the Adverse Outcome Pathway concept to improve mechanistic understanding of responses and adverse effects measured; development of Test Guidelines covering biotransformation assays (i.e. prediction of metabolism) to place *in vitro* results in context.

UNEP: Compile and disseminate overview reports that focus on existing scientific knowledge of environmental exposure and impact, legislation, measures and gaps regarding known and selected potential EDCs (especially information from developing and transition countries) by 2017. The overview reports which will be made available at the UNEP website will include available risk management options in reducing exposure such as safer substitution and non-chemical alternatives.

UNEP will generate and disseminate situation and gap analysis reports on the state-of-the-art methodologies and tools that are 'fit for purpose' for assessing the environmental hazards and risks as well as the environmental exposure of EDCs by end of 2017. Two expert workshops are planned for 2016.

6 b. Raise awareness and facilitate science-based information exchange, dissemination and networking on endocrine-disrupting chemicals through, inter alia, activities at all levels and the use of the Strategic Approach clearing house

UNEP: Support the design of generic evidenced based awareness raising materials and the rolling out of region-specific awareness raising campaigns by the end of 2017.

WHO: Continue to provide the WHO Chemical Risk Assessment Network as a forum for scientific networking on the human health aspects of EDCs. In the period to 2017, public health awareness-raising materials developed under the above-mentioned

project on early life-stage exposures.

OECD: publish case studies on Integrated Risk Assessment to learn on cross-species extrapolation of data in ENV Series on Testing and Assessment.

6 c. Provide international support for activities to build capacities in countries, in particular developing countries and countries with economies in transition, for generating information and for assessing issues related to endocrine-disrupting chemicals in order to support decision-making, including the prioritization of actions to reduce risks

UNEP, WHO and OECD: In the period until 2020, facilitate international meetings, within the organizations' respective workplans, to address specific issues on EDCs.

6 d. Facilitate mutual support in research, the development of case studies and advice on translation of research results into control actions

UNEP: Support selected developing and transition countries to draft project proposals on appropriate case studies (environmental assessment and management of EDCs) in collaboration with the Chemicals in Products project (such as pesticides and substances in textiles, children's products, building products, electrical and electronic products) by end of 2017.

WHO: Through actions outlined under 6 a, b and c, make recommendations relevant to human health research.

À titre d'exemple, en réponse à son obligation identifiée en 6a. qui vise à rendre accessible de l'information et des avis d'experts sur les PE afin de permettre aux divers acteurs concernés d'identifier ou recommander des mesures pour réduire l'exposition aux PE, l'UNEP a récemment rendu publique une série de trois rapports sur les PE⁸⁹. Le premier rapport précise explicitement qu'il ne vise nullement à proposer ou

⁸⁹ International Panel on Chemical Pollution (IPCP). *Overview Report I: Worldwide initiatives to identify endocrine disrupting chemicals (EDCs) and potential EDCs*, United Nations Environment Programme, July 2017, en ligne:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25633/EDC_report1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>; International Panel on Chemical Pollution (IPCP), July 2017, *Overview Report II: An overview of current scientific knowledge on the life cycles, environmental exposures, and environmental effects of select endocrine disrupting chemicals (EDCs) and potential EDCs*, United Nations Environment Programme, July 2017, en ligne:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25634/edc_report2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>; International Panel on Chemical Pollution (IPCP). *Overview Report III: Existing national, regional, and global regulatory frameworks addressing Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs)*, United Nations Environment Programme, July 2017, en ligne:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25636/edc_report3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

recommander des critères d'identifications ni même à harmoniser les listes de PE⁹⁰, il vise plutôt à fournir une synthèse des initiatives régionales, nationales et mondiales visant à identifier les PE et les PE suspectés. À ce titre, il mentionne, entre autres, que la majorité des initiatives prennent leurs sources à l'intérieur des pays industrialisés (Europe, Australie, États-Unis) ou par l'intermédiaire d'actions des organismes gouvernementaux (European Chemicals Agency, European Commission, Environment and Climate Change Canada and Health Canada, etc.) et quelques ONG (The Endocrine Disruption Exchange (TEDX), Pesticide Action Network (PAN), etc.)⁹¹. De même, dans le second rapport, il est précisé que ce dernier se veut informatif et ne vise aucunement l'encadrement des PE à proprement dit⁹², il se veut ainsi un résumé de l'état de la science relativement aux effets des PE identifiés dans le premier rapport. Puis, le troisième rapport donne un aperçu non exhaustif de divers cadres réglementaires et initiatives politiques mis en œuvre au niveau régional et national, et qui concernent précisément ou indirectement les PE⁹³. L'objectif identifié en 6a. représente certainement l'étape la plus importante afin de permettre la mise en place éventuelle de lignes directrices ou de normes sur les PE. Les rapports sont récents et contribueront sûrement de manière générale à l'atteinte des objectifs identifiés en 6b., 6c. et 6d.

À la lecture des objectifs fixés dans l'ICCM4, on note que ce document est davantage un outil de reconnaissance, de prise de conscience et de partage d'information sur les PE plutôt qu'une norme ou une ligne directrice visant le contrôle des PE et la protection contre leurs effets nocifs. Le fait que les mesures auxquelles se sont engagées les organisations comme l'UNEP, le WHO et l'OCDE concernent la cueillette et la diffusion d'informations s'explique par le manque criant de données relativement à la problématique liée au PE dans les pays en développement ou ayant des économies en transition. Les initiatives proposées par l'ICCM4 privilégient donc l'échange des informations et des rapports d'expertises en vue de permettre aux parties prenantes de réduire leurs expositions aux PE et de faire face aux enjeux y associés au niveau régional

⁹⁰ IPCC. *Overview Report I, préc.*, note 89.

⁹¹ *Id.*

⁹² IPCC. *Overview Report II, préc.*, note 89.

⁹³ IPCC. *Overview Report III, préc.*, note 89.

et national. Ce document est donc davantage un outil de reconnaissance, de prise de conscience et de partage d'information sur les PE plutôt qu'une norme ou une ligne directrice applicable en la matière.

2.1.2 Guideline 150 de l'OCDE

Depuis 1996, l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) est activement impliquée dans le développement de tests standardisés permettant l'identification des substances ayant des incidences de perturbations endocriniennes⁹⁴. Plus précisément, c'est l'*Advisory Group on Endocrine Disrupters Testing and Assessment* (EDTA) qui a pour mission de mettre au point de telles méthodes d'identification. En date d'aujourd'hui, plus d'une trentaine de tests validés permettent de détecter dans les substances chimiques les perturbations œstrogéniques, androgéniques et thyroïdiennes, essentielles à la croissance, au développement et à la reproduction des vertébrés⁹⁵. Ainsi, l'OCDE contribue au développement de méthodes harmonisées et acceptées par tous ses pays membres afin de protéger la santé humaine et l'environnement.

L'OCDE possède donc un rôle d'importance relativement à la mise sur pied de la législation internationale, nationale et régionale des PE. Sans tests de détections, les PE ne peuvent être identifiés. Sans possibilité d'identifier les PE, leur normalisation ou leur réglementation devient inapplicable puisqu'on ne peut encadrer ce qu'on ne connaît pas.

⁹⁴ Organisation de coopération et de développement économique. *OECD Work Related to Endocrine Disrupters Introduction to endocrine disruptor*, en ligne:

<<http://www.oecd.org/fr/env/ess/essais/oecdworkrelatedtoendocrinedisrupters.htm>>.

⁹⁵ Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Revised Guidance Document 150 on the Standardised Test Guidelines for Evaluating Chemicals for Endocrine Disruption*, OECD Series on testing and Assessment, OECD Publishing, Paris, 2018, en ligne : <https://read.oecd-ilibrary.org/environment/guidance-document-on-standardised-test-guidelines-for-evaluating-chemicals-for-endocrine-disruption-2nd-edition_9789264304741-en#page1>. Toutefois, compte tenu de toutes les particularités liées au mode d'action des PE, les tests jusqu'ici disponibles ne permettent pas de détecter l'entière de ces substances circulant dans l'environnement. Par exemple, les tests jusqu'ici validés par l'OCDE ne couvrent pas la détection de toutes les atteintes possibles de perturbations thyroïdiennes, dont certaines démontrant un potentiel d'efficacité sont présentement en processus d'approbation. D'autres, comme les atteintes métaboliques, le diabète ou l'obésité ne sont pas couvertes.

En 2018, la division *Environment, Health and Safety* (EHS) de l'OCDE, a publié des directives afin d'aider les pays membres à mieux identifier les dangers des produits chimiques pouvant interagir avec le système endocrinien tel que certaines interférences avec les œstrogènes, les androgènes, la thyroïde et des stéroïdes⁹⁶. Pour ce faire, les directives fournissent des conseils sur les essais standardisés susceptibles d'indiquer un risque de perturbation du système endocrinien, sur les paramètres de ces essais ainsi que sur l'interprétation de leurs résultats⁹⁷. À cet égard, les directives sont libellées de manière à permettre une interprétation flexible des résultats dans le contexte de législations, politiques et pratiques nationales différentes. Par exemple, suite au test TG 451-3, des données sur le mode d'action peuvent être requises par certaines réglementations si le test permet la détection de certains types de tumeurs de la thyroïde, en l'absence d'effets sur la reproduction ou le développement, ainsi que de substances provoquant des tumeurs dans d'autres tissus sensibles au système endocrinien⁹⁸.

Bien que ce document récent permette de guider les pays dans leur encadrement des PE, il n'est pas contraignant. Il est d'ailleurs précisé « qu'il ne doit pas servir à contraindre les actions réglementaires d'un pays membre ni même à suggérer une stratégie de test »⁹⁹. Enfin, le document évoque certaines limitations quant aux tests proposés en précisant que les lignes directrices se limitent à l'évaluation des mécanismes endocriniens et des risques, mais qu'elles ne font présentement aucune référence aux effets épigénétiques ou aux effets sur les invertébrés des PE et qu'elles ne prennent pas en considération l'exposition (ex. les niveaux d'exposition et la durée) de ceux-ci¹⁰⁰. De surcroît, les exigences liées à la protection de la santé soutenue dans le cadre de l'OCDE sont difficilement atteignables en matière de PE dû aux divers obstacles empêchant d'établir une preuve scientifique directe, notamment le délai de latence, la période de vulnérabilité, la synergie des substances ainsi que l'effet à faibles doses des PE. Compte tenu des avancées scientifiques sur le sujet, de telles limitations pourraient

⁹⁶ *Id.* p.25.

⁹⁷ *Id.* p.24.

⁹⁸ *Id.* p.119.

⁹⁹ *Id.* p.21.

¹⁰⁰ *Id.* p.119.

être perçues comme une entrave à la détection adéquate des PE selon les tests standardisés de l'OCDE.

Au terme de l'examen des documents internationaux précédents, qui abordent spécifiquement les PE, on constate que les normes qui s'y trouvent ne sont pas contraignantes et sont davantage orientées vers la diffusion d'information sur ces substances, afin de favoriser leur encadrement au niveau régional ou national. Il revient donc à chaque État de prendre les mesures normatives nécessaires. Tel que nous le verrons plus amplement au prochain chapitre, à l'heure actuelle, l'Union européenne est la première et seule grande économie à avoir pris des mesures spécifiques contraignantes en regard des PE.

Néanmoins, certaines normes internationales non spécifiques aux PE, qui traitent par exemple des produits chimiques plus généralement, peuvent s'appliquer aux PE et contribuer à leur encadrement.

2.2 Outils juridiques internationaux non spécifiques aux PE

De façon générale, l'encadrement international des substances chimiques est traité à l'intérieur d'outils ayant trait à l'environnement ou au développement durable¹⁰¹. Ces outils normatifs encadrent certaines substances chimiques parmi lesquelles se trouvent quelques PE. À cet égard, trois textes normatifs non contraignants (l'Agenda 21, le SAIM et Rio +20) ainsi que trois Conventions contraignantes (Stockholm, Bâle et Rotterdam) visent plus particulièrement la gestion et la restriction des substances chimiques à l'échelle internationale.

¹⁰¹ La notion de développement durable tire historiquement sa source de la *Commission Brundtland* du nom de sa présidente, Gro Harlem Brundtland, créée en 1983, par l'Assemblée générale de l'ONU. En 1987 la Commission produisait un rapport intitulé *Notre avenir à tous*, dans lequel elle estimait le moment venu d'associer l'environnement et l'économie. L'expression « développement durable » a alors été propulsée à l'échelle mondiale. Ce rapport a d'ailleurs servi de point de départ à la Conférence des Nations unies sur le développement et l'environnement (CNUED) aussi nommée Sommet de la Terre qui a eu lieu en 1992 : Pearce, Fred. *Last Chance to Save the Planet*, New Scientist, 30 mai 1992, p. 24-28, en ligne : < <https://www.newscientist.com/article/mg13418235-100-last-chance-to-save-the-planet/>>.

2.2.1 Chapitre 19 de l'Agenda 21

Au fil du temps, les acteurs internationaux, en matière de gestion des produits chimiques, ont dénoncé la structure économique mondiale qui, par l'intermédiaire des secteurs industriels d'envergure, emporte d'importantes contaminations chimiques desquelles découlent de graves dommages à la santé, dont la structure génétique et reproductive des hommes et des femmes¹⁰². La gestion des substances chimiques évolue donc vers un concept de gestion rationnelle des substances chimiques faisant directement référence à la notion de « développement durable », lequel permet d'assurer le développement économique tout en préservant la terre au bénéfice des générations futures¹⁰³.

Cette vision vers un développement durable s'est concrétisée lors du Sommet de la terre de 1992 par l'élaboration d'un plan d'action, conjointement adopté par les dirigeants du monde entier, dont le Canada, appelant à la coopération internationale en la matière, et nommé Agenda 21¹⁰⁴.

Le chapitre 19 de l'Agenda traite plus particulièrement de la gestion des substances chimiques¹⁰⁵, dont l'élaboration de certaines mesures directement applicables à certains PE. Le Chapitre 19 propose les six programmes suivants visant la gestion rationnelle des produits chimiques au niveau international :

- a) *Expanding and accelerating international assessment of chemical risks;*
- b) *Harmonization of classification and labelling of chemicals;*
- c) *Information exchange on toxic chemicals and chemicals risks;*
- d) *Establishment of risk reduction programmes;*
- e) *Strengthening of national capabilities for management of chemicals;*

¹⁰² United Nations. *Agenda 21 - Chapitre 19*, United Nations Conference on Environment & Development, Brazil, 3-14 June 1992, en ligne : <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>

¹⁰³ Pearce, Fred. *Last Chance to Save the Planet*, préc., note 101.

¹⁰⁴ United Nations. *Agenda 21 - Chapitre 19*, préc., note 102.

¹⁰⁵ *Id.*

- f) *In addition, the short final subsection G deals with the enhancement of corporation related to several programme areas*¹⁰⁶.

Ces programmes ne touchent pas directement les PE, mais permettent indirectement l'avancement et le partage des connaissances ainsi que l'identification des substances et des risques en la matière. Par exemple, l'Agenda 21 a permis la mise en place au Canada et à l'international d'un système de classification harmonisée des substances chimiques lequel est depuis 2003 connu et élaboré sous le nom du « Globally Harmonized System for the Classification and Labelling of Chemicals (GHS) »¹⁰⁷.

Le GHS vise à centraliser l'information sur la nocivité intrinsèque des substances chimiques dans le but de protéger la santé et l'environnement en considération de la réalité relative au libre marché des substances¹⁰⁸. Cette protection s'opère en obligeant tous les fabricants, les importateurs et les utilisateurs à adéquatement classer, étiqueter et emballer les substances chimiques dangereuses avant leur mise en marché¹⁰⁹. Les données toxicologiques importantes devant figurer sur la fiche de données de sécurité comprennent notamment l'effet mutagène sur les cellules germinales et la toxicité sur le système reproducteur¹¹⁰. Les effets retardés doivent aussi être indiqués s'ils sont applicables¹¹¹. Or, bien que le GHS ne catégorise pas spécifiquement les PE de par leurs effets de perturbation endocrinienne, cet outil permet toutefois de filtrer certains d'entre eux compte tenu de leurs effets transgénérationnels et de leur toxicité sur le système reproducteur. Les effets retardés d'une substance peuvent, quant à eux, être précurseurs d'un effet de perturbation endocrinienne. Par conséquent, le chapitre 19 de

¹⁰⁶ *Id.*

¹⁰⁷ United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*, en ligne: <http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html> : Le GHS découle du principe d'action 19.26 du Chapitre 19 de l'Agenda 21.

¹⁰⁸ Nation Unis. *Système Général Harmonisé de Classification et d'étiquetage des produits chimiques* (SGH), cinquième édition, New York et Geneve, 2013, p. 3 et ss., en ligne : <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev05/French/ST-SG-AC10-30-Rev5f.pdf>; European Chemical Agency, *Comprendre le CLP*, en ligne: <<https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/understanding-clp>>.

¹⁰⁹ RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006, art. 1; Loi sur les produits dangereux, L.R.C. (1985), ch. H-3, art. 13, 14.

¹¹⁰ Nation Unis. *Système Général Harmonisé de Classification et d'étiquetage des produits chimiques* (SGH), *préc.*, note 108, p. 415 et ss.

¹¹¹ *Id.*

l'Agenda 21 prévoit une obligation liée à la sécurité des produits chimiques, dont certains sont des PE.

2.2.2 Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM)

Les efforts déployés et mis en place par le chapitre 19 de l'Agenda 21 ont certainement contribué à l'avancement de la gestion rationnelle des produits chimiques à l'échelle mondiale, mais les progrès espérés ont été jugés insuffisants¹¹². Dès lors, en 2002, lors du Sommet de Johannesburg, soit vingt ans suivant le Sommet de la terre, les décideurs politiques se sont engagés à développer des stratégies nationales de développement durable notamment suivant l'objectif ambitieux de réussir, d'ici 2020, à ce que les produits chimiques soient produits et utilisés de manière à minimiser les impacts négatifs importants sur l'environnement et la santé humaine¹¹³. Conséquemment, à Dubai en mai 2006, un cadre politique nommé Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) a été adopté lors de la première *Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques* (ICCM, de l'anglais Conference on Chemicals Management)¹¹⁴.

L'espoir d'atteindre l'ambitieux objectif de 2020 pourrait, entre autres, être possible grâce à la mise en oeuvre du *Global Plan of Action*, adopté en 2006, lequel cible

¹¹² Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management*, Suisse, 2006, ISBN: 978-92-807-2751-7, en ligne: <http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtxts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf>.

¹¹³ United Nation environment. *Goal 12: Sustainable consumption and production, Chemicals and waste*, target 12.4, en ligne: <<http://web.unep.org/chemicalsandwaste/2020-goal>>.

¹¹⁴ SAIM appelle à la coopération internationale, volontaire, multilatérale et multisectorielle au nom de la santé humaine et de l'environnement en intégrant les trois textes suivants : La Déclaration de Dubaï, la Stratégie de politique générale (Global Plan of Action) et le Plan d'action mondial (Overarching Policy Strategy) : PNUE/OMS, *Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management*, préc., note 112; Gouvernement du Canada. *Gestion internationale des produits chimiques: approche stratégique*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/organisation/affaires-internationales/partenariats-organisations/strategie-gestion-produits-chimiques.html>>.

notamment les objectifs suivants pouvant avoir un impact sur les PE : *Risk reduction, knowledge and information, governance et capacity building and technical cooperation*¹¹⁵.

L'objectif de réduction des risques vise à minimiser les risques ayant des effets sur la santé et l'environnement par l'élimination de la production ou de l'usage de certaines substances. Selon le SAICM, les PE font partie des groupes de produits chimiques susceptibles d'être prioritaires dans l'évaluation des risques visés par cette élimination¹¹⁶.

Le deuxième objectif vise à assurer que les connaissances et les informations sur les produits chimiques soient claires, disponibles à tous et suffisantes afin de permettre une gestion adéquate et sécuritaire des diverses substances internationalement. On pense notamment à l'implantation du GHS dans les pays qui ne l'ont pas encore fait et au transfert des connaissances sur les PE tels que prescrit l'ICCM4 en 2015.

Quant à la gouvernance, elle vise la mise en place de mécanismes multisectoriels aux niveaux régional, provincial et international afin de renforcer et d'encourager les mesures internationales en la matière. En matière de PE, cet objectif pourra permettre aux divers pays de réviser leur législation nationale afin de mettre en œuvre les conventions et accords internationaux existants et portant sur les produits chimiques et déchets dangereux, tels que les Conventions de Stockholm, Bâle et Rotterdam, lesquelles seront plus amplement discutées ci-dessous.

Enfin, le quatrième objectif vise à augmenter la capacité des pays en voie de développement et ayant des économies en transition à participer à la gestion rationnelle des produits chimiques et ainsi assurer une uniformité internationale des mesures. Cet

¹¹⁵ D'autres substances telles que celles persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) ainsi que très persistantes et très bioaccumulables, celles cancérigènes ou mutagènes ou qui affectent, entre autres, la reproduction, les systèmes immunitaires ou nerveux, les polluants organiques persistants (POP), le mercure et les autres produits chimiques d'intérêt mondial paraissent aussi sur la liste : PNUE/OMS, *Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management, préc.*, note 112.

¹¹⁶ *Id.*

objectif n'est pas banal considérant que ces pays participent de plus en plus activement à la production mondiale des substances chimiques utilisées dans notre quotidien¹¹⁷.

Tel que mentionné précédemment, c'est seulement dans le cadre de la troisième Conférence (ICCM3 – décembre 2012) que les PE ont été classés en tant que « emerging policy issues ». Or, le *Global Plan of Action*, qui s'applique d'ici 2020, peut contribuer à un meilleur encadrement des PE par le biais des quatre objectifs ci-dessus, surtout en termes de partage de l'information et de connaissance sur le sujet.

2.2.3 RIO +20

La quête au développement durable ainsi que la gestion rationnelle des produits chimiques se poursuit lors de la *Conférence sur le développement durable de Rio de Janeiro* en 2012 (Rio +20)¹¹⁸. Cette Conférence est l'opportunité de dresser un bilan de l'évolution et de la mise en œuvre des divers accords et plans d'action réalisés depuis le Sommet de la terre de 1992¹¹⁹. Les constatations sont alarmantes et la nécessité de réorganiser et de réaffirmer les priorités en matière de développement durable est urgente. Devant ce constat, les États membres de l'ONU proposent d'établir des Objectifs de développement durable (ODD) visant à orienter le développement pour les 15 prochaines années. La Convention intitulée *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030* a été adoptée trois ans plus tard, soit en septembre 2015¹²⁰. Ce programme est le plus récent en liste à cibler une économie verte établissant 17 objectifs de développement durable à mettre en œuvre par l'ensemble des États.

¹¹⁷ Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *OECD work on endocrine disrupting chemicals*, février 2016, p. 22, en ligne :

<<https://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/OECD%20work%20on%20Endocrine%20Disruptors.pdf>>.

¹¹⁸ Nations Unies. *United Nations Conference on Sustainable Development, Rio +20*, en ligne :

<<https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>>.

¹¹⁹ United Nations. *Objectifs et vision de la conférence Rio +20*, volume XLIX, no. 1 & 2, juin 2012, en ligne :

<<https://unchronicle.un.org/fr/article/objectifs-et-vision-de-la-conf-rence-rio20>,
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>>.

¹²⁰ Nations Unies. *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030*, Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015, en ligne :

<http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&referer=/english/&Lang=F>.

L'objectif 12 de ce programme est particulièrement intéressant en l'espèce puisqu'il cible la mise en place de modes de production durables visant à instaurer, d'ici 2020, une gestion rationnelle et écologique des produits chimiques de « tous les déchets tout au long de leur cycle de vie, conformément aux principes directeurs arrêtés à l'échelle internationale, et réduire considérablement leur déversement dans l'air, l'eau et le sol, afin de minimiser leurs effets négatifs sur la santé et l'environnement »¹²¹. Cet objectif constitue en fait l'homologue, à quelques ajouts près, des objectifs précédemment élaborés à l'intérieur du Chapitre 19 de l'Agenda 21 (1992) et du SAICM (2006). Toutefois, bien que la majorité des objectifs du programme cible l'atteinte de cesdits objectifs d'ici 2030, l'objectif 12 relatif à la consommation et la production responsable n'a pas prolongé son délai et la cible demeure fixée pour 2020, tel que précédemment prévu dans le *Global Plan of Action* du SAICM. Cela fait historiquement déjà plus d'une vingtaine d'années que la gestion rationnelle des produits chimiques tente de s'enraciner de manière efficace et profonde dans la structure du développement durable international. Il ne reste qu'un peu plus d'une année pour atteindre l'objectif 12 du *Programme de développement durable à l'horizon 2030*. Il reste donc à voir si l'objectif sera bel et bien atteint.

Les différents textes normatifs internationaux ci-dessus concernant une gestion rationnelle des produits chimiques démontrent une réelle détermination des autorités internationales en la matière. Des engagements sont pris à travers des objectifs fixés, qui vont plus loin que la diffusion d'information sur les produits chimiques, incluant des PE, car ils visent l'étiquetage, le transport, la réduction des risques et la prise de mesures nationales.

En marge de ces normes souples, quelques accords multilatéraux internationaux contraignants pour les pays qui y sont partis visent la réglementation des produits chimiques et des déchets dangereux. Parmi ceux-ci, la Convention de Stockholm, Convention de Bâle et la Convention de Rotterdam viennent implicitement interdire ou limiter l'utilisation de certains PE.

¹²¹ Nations Unies environnement, *Goal 12: Sustainable consumption and production, Chemicals and waste, préc.*, note 113.

2.2.4 La Convention de Stockholm : **La gestion des polluants organiques persistants**

Le 23 mai 2001, le Canada devenait le premier pays à signer et ratifier la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs)¹²². Cette convention vise l'élimination des POPs inscrits à l'annexe A, ainsi que la réduction de ceux identifiés à l'annexe B. Lors de son entrée en vigueur le 17 mai 2004, elle ciblait l'élimination définitive des 12 POPs les plus dangereux susceptibles d'endommager le système immunitaire, de causer le cancer ou des problèmes reproductifs et même d'interférer dans le développement normal du fœtus et de l'enfant¹²³. Il faut ici comprendre qu'un grand nombre de POPs interfèrent également avec les activités hormonales et qu'ils sont ainsi POPs et PE. Depuis, la Convention a fait l'objet de quatre amendements ajoutant à la liste seize nouveaux POPs¹²⁴. Dans la foulée de ces ajouts, quelques PE avérés ou potentiels ont été interdits ou limités par l'entremise de la Convention tels que le Pentachlorophenol, le DDT, le Lindane et le polychlorinated biphenyls¹²⁵. La liste est donc évolutive et les parties peuvent toujours, sur la base de données scientifiques, proposer l'inscription de nouvelles substances aux annexes¹²⁶.

Dans le but de respecter ses engagements, les parties à la Convention doivent, entre autres, élaborer un plan de mise en œuvre ciblant l'élimination et la réduction de la production, de l'importation, de l'exportation et de l'utilisation des POPs et de leurs rejets. Enfin, la Convention encourage fortement les parties à échanger l'information et participer à des activités de recherche et développement sur le sujet.

¹²² *Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP)*. Nations Unies, New York, 22 mai 2001, *Recueil des traités*, volume 2256, p.119, en ligne :

<https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-15&chapter=27&clang=_fr>;
Gouvernement du Canada. *Polluants organiques persistants : Convention de Stockholm*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/organisation/affaires-internationales/partenariats-organisations/polluants-organiques-persistants-convention-stockholm.html>>.

¹²³ Nations Unies, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE). The 12 initial POPs under the Stockholm Convention, en ligne :

<<http://www.pops.int/TheConvention/ThePOPs/The12InitialPOPs/tabid/296/Default.aspx>>.

¹²⁴ Nations Unies, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE). *Convention Text*, en ligne :

<<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>>.

¹²⁵ IPCC. *Overview Report III*, *préc.*, note 89.

¹²⁶ Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP), *préc.*, note 122, art.8.

Il est intéressant de noter que l'objectif de protection de la santé et de l'environnement, tel que stipulé à l'article premier de la Convention, évoque l'importance du principe de précaution précédemment mis en valeur dans la Déclaration de RIO sur l'environnement et le développement¹²⁷. Ce principe est repris à l'article 8 de la Convention relativement à la soumission au Comité¹²⁸, par une partie à la Convention, d'une proposition d'inscription d'une substance chimique aux annexes A, B et/ou C. Il est précisé que le Comité doit donner suite à la proposition s'il juge « que la substance chimique est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, d'avoir des effets nocifs importants sur la santé humaine et/ou l'environnement »¹²⁹. L'article va plus loin en précisant que « l'absence de certitude scientifique absolue n'empêche pas de donner suite à la proposition ». Ainsi, le Comité aurait le droit d'ajouter à l'une des annexes de la Convention, une substance potentiellement toxique pour la santé et/ou l'environnement, et ce même s'il n'y a pas de preuve définitive ou parfaite l'affirmant. C'est pourquoi la Convention apparaît comme un exemple de consécration internationale du principe de précaution, lequel principe est jugé essentiel à la protection adéquate de la santé humaine lorsque l'on réfère à des substances chimiques telles que le sont les POPs et les PE compte tenu de leurs particularités¹³⁰.

Toutefois, outre la reconnaissance essentielle du principe de précaution en matière de santé et l'interdiction ou la restriction de certains POPs ayant des incidences de perturbation endocrinienne, la Convention de Stockholm sur les POPs ne renferme pas d'autres normes directement ou indirectement applicables aux PE.

¹²⁷ *Id*; United Nations. *Agenda 21 - Chapitre 19, préc.*, note 102, principe 15.

¹²⁸ Comité d'étude des polluants organiques persistants créé dans le cadre de la Convention : United Nations. *Agenda 21 - Chapitre 19, préc.*, note 102, principe 19.

¹²⁹ Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP), *préc.*, note 122.

¹³⁰ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers, préc.*, note 5; Yang-Paya M-k, Kanoun Sonia. *Médicaments, La grande intoxic, préc.*, note 28.

2.2.5 La Convention de Bâle : L'encadrement du commerce de substances dangereuses

La Convention de Bâle est entrée en vigueur en 1992 et a pour principal objectif de lutter contre le commerce des déchets dangereux¹³¹. En effet, suivant la prise de conscience des pays industrialisés relativement aux problèmes environnementaux qui découlaient de l'augmentation massive de la production de substances chimiques, la réglementation internationale encadrant la gestion des déchets toxiques s'est renforcée et a fait exploser les coûts d'élimination de ces substances. Ce durcissement de la réglementation a corrélativement eu pour effet d'ouvrir un marché de déchets toxiques vers les régions de l'Europe de l'Est et de l'Afrique, là où la réglementation était beaucoup plus souple, mais exposant ainsi ces populations à des hauts risques sanitaires et environnementaux¹³². Dans ce contexte alarmant, la Convention de Bâle est venue baliser ce commerce existant de déchets dangereux en interdisant ou limitant l'importation et l'exportation de ces substances entre les parties¹³³.

En vertu de la Convention, un déchet est considéré dangereux s'il est énoncé à l'annexe I ou s'il est défini ou considéré comme dangereux par la législation interne de la partie d'exportation, d'importation ou de transit¹³⁴. Parmi les catégories de déchets dangereux énumérées à l'annexe I, il est possible d'en identifier quelques-unes qui incluent des PE avérés ou potentiels :

- Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques;
- Substances et articles contenant, ou contaminés par, des diphényles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT) ou des diphényles polybromés (PBB);
- Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encres, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis;
- Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles et adhésifs;
- Tout produit de la famille des dibenzofurannes polychlorés;

¹³¹ *Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*. Nations Unies, New York, 22 mars 1989, *Recueil des traités*, volume 1673, p.57, en ligne : https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-3&chapter=27&lang=fr.

¹³² Kummer Peiry, Katharina. *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*, Nations Unies, 2012, en ligne : http://legal.un.org/avl/pdf/ha/bcctmhwd/bcctmhwd_f.pdf.

¹³³ *Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*, préc., note 131, article premier.

¹³⁴ *Id.*

- Tout produit de la famille des dibenzoparadioxines polychlorées.¹³⁵

Plusieurs PE proviennent en effet des industries des pesticides, des biocides, des plastiques et plastifiants et il est alors rassurant de constater qu'un grand nombre de déchets dangereux fort susceptibles de contenir des PE sont spécifiquement visés par la Convention.

La Convention précise toutefois que même si un déchet est identifié en annexe I, celui-ci peut ne pas être considéré comme dangereux s'il ne présente aucune des caractéristiques de danger (Hazardous Characteristics) figurant à l'annexe III, classifié par l'ONU. Toutefois, certaines classes de danger (classes 6 et 9) semblent implicitement inclure les substances perturbatrices du système endocrinien telles que détaillées ci-dessous:

- Classe 6, code H6.1 : Matières ou déchets qui, par ingestion, inhalation ou pénétration cutanée, peuvent causer la mort ou une lésion grave ou nuire à la santé humaine;
- Classe 9, code H11 : Matières ou déchets qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des effets différés ou chroniques, ou produire le cancer;
- Classe 9, code H12 : Matières ou déchets qui, s'ils sont rejetés, provoquent ou risquent de provoquer, par bio-accumulation et/ou effets toxiques sur les systèmes biologiques, des impacts nocifs immédiats ou différés sur l'environnement.¹³⁶
[Nous soulignons]

Ainsi, considérant la nature intrinsèque des PE, les déchets de substances reconnues comme présentant des effets de perturbation endocrinienne doivent être considérés comme des déchets dangereux au sens de la Convention de Bâle et ne peuvent aucunement être exemptés en vertu de l'annexe III. Bâle est ainsi applicable aux PE reconnus et avérés. Bien que les déchets de PE soient implicitement visés par la Convention de Bâle, le *Basel Action Network*¹³⁷ a dernièrement proposé une modification

¹³⁵ *Id.*, annexe I.

¹³⁶ *Id.*, annexe III.

¹³⁷ Le *Basel Action Network* (BAN) est un organisme à but non lucratif qui a comme mission de militer en faveur du respect de la Convention de Bâle. Le BAN cible plus particulièrement les déchets provenant de produits électroniques (e-waste) : Basel Action Network. *About us*, en ligne : <<http://www.ban.org/about-us/>>

à l'annexe III afin que l'action de perturbation du système endocrinien constitue explicitement une caractéristique de danger¹³⁸. Cette modification permettrait très certainement d'établir de façon non équivoque l'applicabilité de la Convention aux déchets de PE et ainsi d'enrayer l'analyse nécessaire pour parvenir à cette même conclusion.

De par les normes y édictées, la Convention de Bâle vise à limiter l'impact négatif des déchets dangereux sur la santé en harmonisant leurs gestions, la coopération internationale, et les techniques de traitement et de recyclage à l'échelle planétaire. Elle incite notamment les pays à mettre en place des installations adéquates permettant une gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux¹³⁹. Une telle gestion locale des déchets de PE permet, entre autres, d'éliminer les mouvements transfrontaliers en ainsi limiter les impacts que leur transport pourrait avoir sur la santé et l'environnement. La gestion rationnelle, quant à elle, permet d'assurer une élimination saine et respectueuse de ces déchets dans l'environnement et les écosystèmes tout en permettant une prise de conscience locale visant à modifier les procédés industriels vers une production responsable de ces propres déchets.

La Convention interdit aux parties d'exporter et d'importer des déchets dangereux ou d'autres déchets vers ou en provenance d'un État non partie ou vers les pays en développement¹⁴⁰. Cette norme permet d'assurer que les déchets dangereux, même s'ils devaient être exportés vers un autre pays, soient traités de manière écologiquement rationnelle, de préserver la fragilité des pays en développement et ainsi globalement limiter leurs incidences sur la santé et l'environnement.

¹³⁸ Nations Unies. *Review of Annexes I and III to the Basel Convention*, Expert Working Group on the review of annexes, First meeting Geneva, 20–23 Mars 2018, Item 4 of the provisional agenda, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne: <<http://www.bir.org/assets/Documents/UN-Basel-Conv/UNEP-CHW-RA-EWG.1-INF-5.English.pdf>>.

¹³⁹ *Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*, préc., note 131, article 4. 2.

¹⁴⁰ *Id.*

Enfin, la Convention de Bâle oblige les parties à prendre des mesures afin de réduire au minimum les déchets dangereux ainsi que leurs sous-produits¹⁴¹. Cette norme encourage grandement l'élimination des substances dangereuses, parmi lesquelles les PE font implicitement partie intégrante.

2.2.6 La Convention de Rotterdam : La procédure de consentement préalable

La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (aussi nommé PIC, de l'anglais *Prior Inform Consent*), est entrée en vigueur en février 2004¹⁴². Cette Convention a été mise sur pied suivant les observations émises lors du Sommet de Rio de 1992¹⁴³ préconisant l'adoption d'un instrument juridique contraignant afin de limiter les exportations et les importations de certaines substances chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international¹⁴⁴. Dans son préambule, la Convention reconnaît les conséquences néfastes sur la santé et l'environnement de certains produits chimiques et pesticides dangereux et espère que cet outil permettra de réduire les risques liés à leurs dommages éventuels. Pour ce faire, la Convention privilégie la gestion écologique et rationnelle des produits chimiques, favorise l'échange d'informations sur leurs caractéristiques et institue un processus national de prise de décisions applicable à leurs importations et à leurs exportations¹⁴⁵.

¹⁴¹ *Id.*

¹⁴² *Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international*, Rotterdam, 10 septembre 1998, Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 2244, p. 337, en ligne :

<https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-14&chapter=27&lang=fr>; Le Canada intègre la procédure de consentement en connaissance de cause par l'entremise de son *Règlement sur l'exportation des substances figurant à la Liste des substances d'exportation contrôlée*, DORS/2013-88.

¹⁴³ Le Chapitre 19 de l'agenda 21 impose une réglementation obligatoire contraignante afin de permettre au gouvernement de chaque partie d'être en mesure d'évaluer adéquatement les risques associés à certaines substances chimiques et ainsi prendre des décisions en toute connaissance de cause quant à leurs importations : United Nations. *Agenda 21 - Chapitre 19, préc.*, note 102.

¹⁴⁴ *Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade (Convention de Rotterdam)*, 2244 UNTS 337; 38 ILM 1 (1999). En ligne: <http://www.pic.int/LaConvention/Aper%C3%A7u/TextedelaConvention/tabid/1786/language/fr-CH/Default.aspx>.

¹⁴⁵ *Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international*, *préc.*, note 142, préambule.

Ainsi, en vertu de cette Convention, les substances identifiées à l'annexe III ne peuvent faire l'objet d'exportation que suivant l'obtention préalable du consentement du pays importateur. Or, dès qu'une substance est ajoutée à l'annexe, un document d'orientation présentant entre autres les propriétés physico-chimiques, toxicologiques et écotoxicologiques est envoyé aux parties dans le but de les aider à évaluer les risques liés à l'utilisation et la manutention de la substance concernée. Les parties peuvent ainsi prendre une décision en connaissance de cause quant à l'importation éventuelle de la substance et en fonction des particularités locales. L'échange de renseignements scientifiques, techniques, économiques et juridiques permet de responsabiliser le commerce de ces substances interdites ou strictement interdites ainsi que des préparations pesticides extrêmement dangereuses, telles que définies à l'article 2 de la Convention¹⁴⁶.

La Convention de Rotterdam est particulièrement intéressante dans le contexte d'encadrement des PE puisqu'elle vise un grand nombre de pesticides, laquelle catégorie de substances renferme une grande proportion de PE. Cette Convention restreint jusqu'à maintenant 50 substances chimiques, dont 34 pesticides¹⁴⁷. En consultant les fiches d'informations des 50 substances jusqu'ici incluses, il est possible de constater que certaines d'entre elles engendrent des effets de perturbation endocrinienne, tels que le 2,4,5-T et ses sels et esters (*effets foeto-toxiques et tératogènes*), Hexachlorobenzène

¹⁴⁶ « Produit chimique interdit » s'entend d'un produit chimique dont tous les emplois entrant dans une ou plusieurs catégories ont été interdits par une mesure de réglementation finale afin de protéger la santé des personnes ou l'environnement. Relèvent de cette définition les produits chimiques dont l'homologation a été refusée d'emblée, ou que l'industrie a retiré du marché intérieur ou dont elle a retiré la demande d'homologation nationale avant qu'elle n'aboutisse, s'il est clairement établi qu'une telle mesure a été prise en vue de protéger la santé des personnes ou l'environnement ;

« Produit chimique strictement réglementé » s'entend d'un produit chimique dont pratiquement tous les emplois entrant dans une ou plusieurs catégories ont été interdits par une mesure de réglementation finale afin de protéger la santé des personnes ou l'environnement, mais pour lequel certaines utilisations précises demeurent autorisées. Relèvent de cette définition les produits chimiques dont l'homologation a été refusée pour pratiquement tous les emplois ou que l'industrie a retiré du marché intérieur ou dont elle a retiré la demande d'homologation nationale avant qu'elle n'aboutisse, s'il est clairement établi qu'une telle mesure a été prise en vue de protéger la santé des personnes ou l'environnement ;

« Préparation pesticide extrêmement dangereuse » s'entend d'un produit chimique préparé pour être employé comme pesticide et ayant sur la santé ou sur l'environnement, dans les conditions dans lesquelles il est utilisé, de graves effets qui sont observables peu de temps après une exposition unique ou répétée : Id., art. 2.

¹⁴⁷ Id., Annexe III.

*(toxique pour la reproduction), le Méthamidophos (peut entraîner des perturbations des systèmes reproductif et endocrinien et du développement du fœtus) pour ne nommer que ceux-ci*¹⁴⁸.

Toutefois, puisque la Convention de Rotterdam ne s'applique qu'aux produits chimiques interdits ou strictement réglementés ainsi qu'aux préparations pesticides extrêmement dangereuses, un grand nombre de PE se trouvent hors de son champ d'application. De plus, bien que la Convention permette la circulation d'un grand nombre d'informations scientifiques et techniques sur les substances chimiques jugées dangereuses, elle n'empêche pas directement le commerce lié à la substance contrairement à la Convention de Stockholm qui est beaucoup plus restrictive. Il est également important de noter que toutes ces mesures ne s'appliquent qu'entre les parties membres de la Convention. De fait, l'exportation des substances chimiques visées par la Convention de Rotterdam vers les pays non membres et les pays en développement demeure non régie contrairement à l'exportation des déchets dangereux qui, tel que stipulé ci-haut, sont interdits dans le cadre de la Convention de Bâle. La Convention de Rotterdam interdit toutefois à une partie de consentir à l'importation d'une substance non autorisée, et ce quelle qu'en soit la provenance, y compris des pays non parties¹⁴⁹.

En somme, la Convention de Stockholm, la Convention de Bâle et la Convention de Rotterdam partagent l'objectif commun de protéger la santé humaine et l'environnement contre les produits chimiques, parmi lesquels figurent quelques PE, de leur production à leur élimination. Dans cette optique, les trois Conventions exigent notamment que les produits chimiques et les déchets soient soumis à des règles strictes d'étiquetage, afin de garantir la transmission des renseignements relatifs aux risques et dangers des substances pour la santé ou l'environnement.

¹⁴⁸ Suivant une analyse personnelle des fiches d'informations de toutes les substances identifiées en annexe III, lesquelles fiches sont téléaccessible sur le site de la Convention de Rotterdam : Nations Unies. Produits chimiques de l'annexe III, Rotterdam Convention, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNU), en ligne : <<http://www.pic.int/LaConvention/Produitschimiques/AnnexeIII/tabid/1837/language/fr-CH/Default.aspx>>.

¹⁴⁹ *Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, préc., note 142, article 10 paragraphe 9.*

Au travers de ces différents textes souples ou contraignants établissant des principes directeurs de la gestion rationnelle des produits chimiques, il est possible de constater que les objectifs visant une telle gestion dépendent aussi d'autres facteurs. En effet, afin d'en arriver à une gestion rationnelle des produits chimiques, comme les PE, il est primordial d'être en mesure d'identifier tous les produits chimiques en circulation, produits ou utilisés à l'échelle mondiale. Ainsi, la mise en place d'un registre permettant l'identification de la globalité de ces substances et renfermant leurs caractéristiques toxicologiques, incluant l'état des risques sur la santé et l'environnement, est nodale. L'accès et le partage des informations vers l'ensemble des pays incluant ceux ayant une économie en transition et ceux en voie de développement sont aussi essentiels.

À cet effet, le GHS, tel que précédemment identifié, apparaît comme étant un registre tout à fait adéquat pour permettre la disponibilité et l'échange d'informations et de risques sur les diverses substances chimiques produites et utilisées à l'échelle mondiale. Toutefois, la fiabilité des informations contenues dans le GHS quant à l'identification des risques sanitaires et environnementaux sera à son tour dépendante de la disponibilité de tests standardisés et internationalement reconnus permettant l'identification de tels risques et du financement de la recherche scientifique liée à la disponibilité de l'information et des tests¹⁵⁰. De plus, afin d'être parfaitement efficace et représentatif, un tel registre se doit d'être uniformément intégré dans le cadre normatif de tous les pays. Néanmoins, compte tenu du contexte économique mondial actuel, l'implantation uniforme du GHS ne peut être réalisable que suivant le soutien économique des pays développés vers les pays en voie de développement ou ceux ayant une économie en transition.

Bien que le cheminement vers une gestion rationnelle des produits chimiques ait grandement évolué depuis la Conférence des Nations unies sur l'environnement de 1972, il est malheureux de constater que cette première étape consistant à la mise en place d'un registre n'est pas encore aujourd'hui pleinement fonctionnelle. Bon nombre de pays, majoritairement des pays en voie de développement ou ceux ayant une

¹⁵⁰ PNUE, OMS. *Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management, préc.*, note 112.

économie en transition, n'ont tout simplement pas eu la chance d'intégrer le GHS compte tenu de la complexité relative à la mise au point et de la mise à jour d'un tel registre¹⁵¹. Or, ce n'est seulement qu'une fois que l'ensemble des pays posséderont l'information harmonisée et cohérente sur les produits chimiques qu'ils importent ou qu'ils produisent, qu'un registre tel que le GHS pourra pleinement remplir son rôle lui permettant de contrôler l'exposition à ces produits chimiques et d'assurer la protection des personnes et de l'environnement tant au niveau national qu'international.

Le présent chapitre a permis de mettre en perspective le travail d'envergure qu'il reste à faire afin d'assurer la protection adéquate de la santé et de l'environnement face à la menace des produits chimiques et plus particulièrement des PE. Il a permis de comprendre que les PE ne sont pas encore explicitement normalisés à l'échelle internationale, alors que certains d'entre eux le sont implicitement dans le cadre des outils visant la gestion rationnelle des substances chimiques.

Le troisième chapitre nous permettra de voir que, bien que les PE ne fassent pas encore l'objet d'encadrement spécifique au sein de la communauté internationale, le Canada et l'Union européenne prennent cette menace au sérieux. Ainsi, nous verrons plus spécifiquement leurs engagements à développer des normes et politiques particulièrement applicables aux PE.

¹⁵¹ À titre d'exemple, en date d'aujourd'hui, le GHS n'est pas reconnu en Inde ni en Colombie : Global Safety Management. *Adoption of GHS in India?*, 18 janvier 2018, en ligne : <<https://www.gsmsds.com/adoption-of-ghs-in-india/>>; Hazlewood, Nick. Colombia publishes draft decree on industrial chemical management, ChemicalWatch, 6 juin 2018, en ligne: <<https://chemicalwatch.com/67424/colombia-publishes-draft-decree-on-industrial-chemical-management>>.

Chapitre 3 : Perturbateur endocrinien Cadre normatif canadien et européen spécifique et non spécifique

« La dégradation de l'environnement et l'artificialisation du mode de vie occidental conduiraient, à terme, à une multiplication de maladies d'origine environnementale voire à une menace sur la survie même de l'espèce par une atteinte de ses facultés de reproduction. Pour la santé, le progrès scientifique deviendrait en quelque sorte un facteur de recul du progrès humain ».

- Gilbert Barbier. *Perturbateur endocrinien, le temps de la précaution.*

Tel que vu au chapitre précédent, l'encadrement normatif des PE au niveau international découle principalement de l'encadrement des substances chimiques de façon plus générale. Des règles plus spécifiques aux PE existent toutefois dans les États industrialisés au niveau régional et national, puisqu'ils sont généralement les plus touchés par la problématique. L'Union européenne est la première grande économie à spécifiquement inclure les PE dans son cadre législatif sur les substances chimiques, les phytopharmaceutiques et les biocides alors que le Canada ne souligne qu'une obligation relative à la recherche.

Le présent chapitre abordera la législation canadienne et européenne spécifiquement applicable aux PE ainsi que la législation canadienne non spécifiquement applicable au PE. En effet, l'analyse du cadre législatif européen non spécifique aux PE n'est pas requise compte tenu de l'existence d'un cadre spécifique. De surcroît, l'analyse de la législation applicable aux pesticides sera intégrée dans les différentes parties du texte puisque ces substances sont expressément conçues pour être toxiques à l'égard des organismes ciblés et qu'ainsi un grand nombre de PE composent les pesticides. C'est d'ailleurs en considération de cette forte prévalence que l'Union européenne a prioritairement interdit quasi complètement la présence des PE dans ce secteur d'activité.

Avant d'entamer l'analyse juridique, il convient, a priori, de comprendre qu'il existe deux différentes façons de réglementer les produits chimiques. Nous verrons que le Canada préconise une approche basée sur le risque, alors que l'UE s'appuie sur une approche basée sur le danger. L'approche sur le danger considère le danger intrinsèque de la substance sans prendre en compte des éléments tels que l'exposition alors que l'approche sur les risques se base principalement sur l'exposition de la substance. Dans un document informatif, la Commission européenne utilise l'analogie très imagée suivante afin de concrétiser les notions de risque et de danger : « a lion is intrinsically a hazard, but a lion safely constrained in a zoo is not a risk, since there is no exposure »¹⁵².

Cette dernière approche basée sur le risque renvoie au concept de « Valeur toxicologique de référence » (VTR). La VTR permet de rechercher une dose en vertu de laquelle la substance engendre des effets néfastes sur la santé, VTR avec seuil de dose ou dose-réponse¹⁵³. Ce principe de toxicologie classique de « dose-réponse » est défini par Paracelse et stipule que « tout est poison et rien n'est sans poison. Seule la dose fait qu'une chose n'est pas un poison »¹⁵⁴. Ainsi, en fonction de ce principe, une substance administrée en deçà d'une certaine dose peut être considérée sécuritaire, et ce même si la substance présente à plus grande dose des effets de santé délétères. Il est ici important de se rappeler que, tel qu'exposé au premier chapitre, les PE peuvent perturber le système endocrinien même à très faible dose, ce qui compromet l'application d'une VTR en la matière.

¹⁵² Commission européenne. *Frequently asked questions - Endocrine disruptors*, 2016, en ligne : http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2151_en.htm.

¹⁵³ Coumoul, X. (dir). *Toxicologie*, Dunod, Malakoff, 2017, p.215, en ligne : <https://books.google.ca/books?id=QwS4DgAAQBAJ&pg=PA215&lpg=PA215&dq=definition+dose+journaliere+admissible&source=bl&ots=O-oY4YFdWq&sig=QruZ1zh4b3LStIsDBZxSnc5bZk0&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwihpbz7tbZAhUQRa0KHczsAbY4FBDoAQhEMAU#v=onepage&q=definition%20dose%20journaliere%20admissible&f=false>.

¹⁵⁴ Shillingher P, Vasselle A. *Rapport d'information au nom de la Commission des affaires européennes sur les perturbateurs endocriniens dans les produits phytopharmaceutiques et les biocides*. Communication présentée lors de la session ordinaire 2016-2017, no. 293, France, 12 janvier 2017, en ligne : <https://www.senat.fr/rap/r16-293/r16-2931.pdf>.

3.1 Cadre législatif canadien et européen spécifiquement applicable aux PE

3.1.1 Les normes canadiennes

Au Canada, le contrôle des substances toxiques tombe sous la compétence du Parlement canadien, tel que cela a été tranché par la Cour suprême du Canada en 1997¹⁵⁵. Or, parmi les lois fédérales applicables à de telles substances, la *Loi sur les produits dangereux*¹⁵⁶, la *Loi sur les aliments et les drogues*¹⁵⁷, la *Loi sur les produits antiparasitaires*¹⁵⁸ et la *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation*¹⁵⁹ ne font aucune référence aux PE de manière expresse. Seule la Loi Canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) en fait mention, en imposant, à son article 44(4), une obligation conjointe pour le ministre de la Santé et celui de l'Environnement d'effectuer « des recherches ou des études sur les substances hormonoperturbantes, les méthodes de détection de celles-ci et de détermination de leurs effets — actuels ou potentiels, à court ou à long terme — sur l'environnement et la santé humaine, ainsi que les mesures de prévention et de lutte contre ces effets »¹⁶⁰. On constate que la LCPE prévoit une obligation relative à la recherche, mais ne prévoit aucun mécanisme de contrôle comme tel.

Dans le but de satisfaire à cette obligation, le Canada s'est joint à la US EPA et à l'OCDE afin de contribuer à développer des tests permettant la détection des effets de perturbation endocrinienne¹⁶¹. En effet, tel que nous l'avons vu au chapitre précédent, c'est principalement à l'OCDE que revient la tâche de standardisation de tels tests.

¹⁵⁵ R. c. *Hydro-Québec*, [1997] 3 R.C.S. 2013; Becklumb, Penny. *La réglementation environnementale, compétence fédérale ou provinciale*, 24 septembre 2013, bibliothèque du parlement. En ligne : <<https://bdp.parl.ca/staticfiles/PublicWebsite/Home/ResearchPublications/BackgroundPapers/PDF/2013-86-f.pdf>>.

¹⁵⁶ *Loi sur les produits dangereux*, préc., note 109.

¹⁵⁷ *Loi sur les aliments et drogues*, L.R.C. (1985), ch. F-27.

¹⁵⁸ *Loi sur les produits antiparasitaires*, L.C. (2002), ch. 28.

¹⁵⁹ *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation* (L.C. 2010, ch. 21).

¹⁶⁰ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, préc., note 56, art. 44(4).

¹⁶¹ Gouvernement du Canada. *Consultation au sujet du règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles de la LCPE et du programme des substances nouvelles - Rapport final sur les consultations multilatérales*, Environnement et Changement climatique Canada, en ligne : <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=46CDB64C-1&offset=3#s3_1_4> : Au Canada, Environnement Canada est l'organe collaboratif désigné pour tout ce qui a trait à la direction de l'environnement au sein de l'OCDE, dont notamment le contrôle des produits chimiques : Gouvernement du Canada. Le Canada et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), en ligne : <https://www.international.gc.ca/world-monde/international_relations-relations_internationales/oecd-ocde/index.aspx?lang=fra>.

Bien que la LCPE ne contiennent pas de mesures restrictives à l'égard des PE, Environnement Canada énonçait, dans un rapport de 2002, que les incidences de perturbations endocriniennes seront prises en compte dans le cadre du processus d'évaluation des substances chimiques une fois que des tests standardisés permettant de reconnaître de telles incidences seront disponibles¹⁶². Toutefois, même si un certain nombre de tests sont aujourd'hui validés et reconnus¹⁶³, le Canada n'intègre toujours pas expressément, dans le cadre de l'évaluation des risques des substances chimiques, la nécessité de réaliser des essais permettant l'identification d'effets de perturbation endocrinienne pour les nouvelles substances¹⁶⁴. L'évaluation des risques sera plus amplement détaillée à la section 3.2 ci-dessous et permettra de comprendre que l'évaluation intègre certains critères pouvant indiquer une possible incidence de perturbation endocrinienne, tel que la toxicité sur la reproduction par exemple, sont pris en compte, mais que la perturbation endocrinienne ne constitue pas un critère d'évaluation distinct. Le gouvernement du Canada précise néanmoins, par l'intermédiaire de son site internet, que les effets liés au système endocrinien sont pris en compte lors de l'évaluation des risques des substances chimiques¹⁶⁵.

3.1.2 Le cadre législatif européen

Du côté européen, la Commission européenne a adopté dès 1999 une stratégie sur les PE¹⁶⁶, qui aborde la problématique sous l'angle des quatre objectifs prioritaires

¹⁶² Gouvernement du Canada. *Consultation au sujet du règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles de la LCPE et du programme des substances nouvelles - Rapport final sur les consultations multilatérales, préc.*, note 161.

¹⁶³ Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Work related to endocrine disruptors, préc.*, note 94.

¹⁶⁴ *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères)*, DORS/2005-247; *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)*, DORS/2005-248; Bureau du vérificateur générale du Canada. *Recherchers du gouvernement fédéral sur les substances hormonoperturbantes en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, 17 juillet 2012, question 4, en ligne : <http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/pet_340_f_37607.html>.

¹⁶⁵ Gouvernement du Canada. *Prise en compte des effets liés au système endocrinien dans l'évaluation des risques*, Santé Canada, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/fiches-renseignements/effets-systeme-endocrinien-evaluation-risques.html>>.

¹⁶⁶ Commission européenne. *Stratégie sur les perturbateurs endocriniens, des substances qui altèrent le fonctionnement du système hormonal des hommes et des animaux*, Bruxelles, 20 décembre 1999, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-99-1007_fr.htm>.

suivants : l'approfondissement de la recherche, la coopération internationale, l'information du public et l'action politique appropriée¹⁶⁷. En concordance avec le Canada, la Commission européenne accorde une place importante à la recherche des effets potentiels des PE sur la santé humaine. Toutefois, en addition de ce volet relié à la recherche, elle développe sa stratégie en fixant des objectifs concrets à court, moyen et long terme, lesquels voici :

« Court terme : accumulation de preuves scientifiques, identification de substances ayant une action de perturbation endocrinienne et communication efficace des informations à la population grâce à la coopération internationale;

Moyen terme : appui suffisant à l'OCDE dans l'élaboration de tests validés permettant l'identification de substances ayant une action de perturbation du système endocrinien, renforcement de la recherche et du développement permettant la découverte de produits de substitution sécuritaires ainsi que la promotion des initiatives du secteur privé encourageant la suppression et/ou le remplacement des PE suspectés;

Long terme : adapter et/ou modifier les outils législatifs en place afin d'y inclure les risques de perturbation endocrinienne pour la santé et l'environnement »¹⁶⁸.

En lien avec ses objectifs à court terme, la CE a mis sur pied une liste de substances prioritaires (liste non définitive et flexible) dans le but d'évaluer ces substances selon leur niveau de perturbation endocrinienne¹⁶⁹. Au total, 564 substances chimiques ont été suggérées par diverses organisations, articles ou rapports publiés comme étant susceptibles d'engendrer des perturbations endocriniennes. Parmi celles-ci, 66 dénotaient des preuves évidentes d'activité perturbatrice du système endocrinien et

¹⁶⁷ *Id.*

¹⁶⁸ Commission au conseil et au Parlement européen. *Stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens une série de substances suspectées d'influer sur le système hormonal des hommes et des animaux*, COM(1999)706, Communication, 17 décembre 1999, en ligne : <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:51999DC0706>>.

¹⁶⁹ Cette première étape a abouti à une étude intitulée « Vers l'établissement d'une liste prioritaire de substances pour une évaluation plus poussée de leur rôle dans la perturbation du système endocrinien - préparation d'une liste de substances susceptibles de servir de base à la fixation des priorités ». Une deuxième étape a abouti à une étude intitulée « Étude sur la collecte d'informations sur 435 substances avec des données insuffisantes ». Enfin, une troisième étape a abouti à une étude intitulée : « Étude sur l'amélioration de la priorité des perturbateurs endocriniens en mettant l'accent sur les produits chimiques à faible volume de production » : Commission européenne. *What is being done*, en ligne : <http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/being_en.htm>.

52 suggéraient une activité potentielle. Au total, 118 substances ont été classées lors du premier exercice de définition des priorités¹⁷⁰.

En 2002, dans le but de répondre aux exigences de la stratégie, la Commission européenne investit 20 millions d'euros dans divers projets de recherche ayant pour but de combler les lacunes en matière de PE¹⁷¹. À ce même moment, la recherche sur les substances perturbatrices du système endocrinien s'intègre au titre des priorités au Canada¹⁷². Cependant, au Canada, aucune mesure législative ne succède les recherches sur le sujet alors que l'élaboration d'une telle politique se tisse progressivement à l'intérieur de l'UE.

3.1.2.1. REACH

L'UE aborde pour la première fois les PE sous la réglementation *REACH*, acronyme anglais pour *Registration, Evaluation, and Authorisation of chemicals*¹⁷³. Depuis son entrée en vigueur en 2007, toute substance chimique produite ou importée dans l'UE à plus d'une tonne par an doit être enregistrée auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA pour European Chemicals Agency)¹⁷⁴. Une fois enregistrée, la substance doit être évaluée en regard des risques qu'elle peut poser à la santé et à l'environnement. Pour ce faire, les fabricants ou les importateurs doivent préliminairement effectuer une évaluation des risques en colligeant et soumettant à l'Agence divers rapports, études et données sur la substance en plus de lui soumettre

¹⁷⁰ Groshart Ch, Okkerman P.C. *Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption - preparation of a candidate list of substances as a basis for priority setting*, final report, 10 novembre 2000, European Commission DG Environment, M0355008/1786Q/10/11/00, en ligne : <http://ec.europa.eu/environment/archives/docum/pdf/bkh_main.pdf>.

¹⁷¹ Commission européenne. *Santé et Environnement : la Commission lance une initiative de recherche, d'une valeur de 20 millions Euro, sur les perturbateurs endocriniens*, Bruxelles, 15 mai 2002, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-02-715_fr.htm#file.tmp_Foot_2>.

¹⁷² Gouvernement du Canada. *Déterminer les priorités de recherche nationales sur les influences de l'environnement sur la santé*, septembre 2002, Institut de recherche en santé du Canada (IRSC), en ligne : <<http://bibvir2.uqac.ca/archivage/17585846.pdf>>.

¹⁷³ *Règlement (CE) no 1907/2006* du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), en ligne : <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?qid=1444632636335&uri=CELEX%3A02006R1907-20150925>>.

¹⁷⁴ Agence européenne des produits chimiques (ECHA), *Enregistrement*, en ligne : <<https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/registration>>.

des recommandations et des mesures adaptées de gestion du risque. Se basant sur ces données et recommandations, l'Agence évaluera ensuite de manière indépendante les risques liés aux différents usages de la substance avant d'autoriser ou non la commercialisation, la vente ou l'importation de celle-ci¹⁷⁵.

Ainsi, depuis REACH, l'évaluation préliminaire des risques est à la charge l'industrie. En effet, l'UE est d'avis que « la responsabilité de la gestion des risques liés aux substances doit être supportée par les personnes physiques ou morales qui fabriquent, importent, mettent sur le marché ou utilisent ces substances »¹⁷⁶ permettant ainsi de libérer les autorités réglementaires d'un tel fardeau.

De plus, REACH prévoit expressément, sous son l'article 57, que les substances cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques et celles ayant des propriétés de perturbation endocrinienne pour lesquelles on dispose de preuves scientifiques de probables effets graves sur la santé humaine ou l'environnement, soient considérées comme étant des substances à haut risque et qu'à cet effet, elles doivent faire l'objet d'une autorisation particulière¹⁷⁷.

Cependant, tel qu'exposé ci-dessus, puisque l'évaluation des risques est supportée par l'industrie, l'efficacité de REACH et de la gestion sécuritaire des substances toxiques et des PE dépend directement des informations et données scientifiques communiquées par l'industrie. Bien que les données exigées relativement à l'évaluation des risques pour la santé humaine doivent être conformes aux exigences sous REACH¹⁷⁸ et aux lignes directrices¹⁷⁹ en la matière, une étude de 2013 conclut que les industries échouent à leurs obligations en ne présentant que les études les moins préoccupantes quant aux effets de perturbations endocriniennes sur la santé¹⁸⁰. Certaines registrant ignoraient

¹⁷⁵ *Id.*

¹⁷⁶ *Règlement (CE) no 1907/2006, préc., note 173, préambule (18).*

¹⁷⁷ *Id.*, art. 57.

¹⁷⁸ *Id.*, Article 10, Annex VI, Annexes VII-XI.

¹⁷⁹ Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Guidance on Information Requirements and chemical safety assessment - Chapter R.3 on Information Gathering*, Décembre 2011, en ligne : < https://echa.europa.eu/documents/10162/13643/information_requirements_r3_en.pdf/41895234-1125-4977-b058-50a98e36fa48>.

¹⁸⁰ ClientEarth. *REACH Registration and endocrine disrupting chemicals*, juillet 2013, p.26, en ligne :

même les études les plus récentes au profit de plus vieilles n'ayant plus aucune valeur scientifique, mais plus avantageuses pour celui-ci¹⁸¹. Le rapport conclu en précisant que cette latitude de l'industrie ne permet pas à REACH de respecter son objectif de pleinement protéger la santé et de l'environnement¹⁸².

Ainsi, bien qu'en raison de leur caractère cancérigène, mutagène, reprotoxique ou en fonction de leur nature mécanistique les PE soient largement couverts par la législation REACH, les mécanismes de protection de la santé proposés sous cette réglementation ne permettent pas d'assurer une protection aussi adéquate qu'espérée.

Depuis février 2014, l'ECHA abrite aussi un Groupe d'experts sur les PE ayant pour mandat de fournir des informations scientifiques sur des questions relatives à l'identification des propriétés de perturbation endocrinienne des produits chimiques¹⁸³. Le groupe se penche plus particulièrement sur des questions de méthodes et des tests de dépistage applicables en la matière. La création de ce groupe d'experts démontre que l'Union européenne comprend les enjeux liés aux PE et qu'elle reconnaît le caractère particulier de ces substances.

Finalement REACH, intègre un programme de détection des substances représentant un niveau élevé de préoccupation pour la santé. Ce programme vise à identifier les substances ayant des propriétés cancérigènes, mutagènes et/ou reprotoxiques, PBT (persistant, bioaccumulable et toxique) et perturbatrice du système endocrinien. Jusqu'à maintenant, 43 substances et leurs dérivés ont été identifiés comme hautement préoccupants et ajoutés à l'annexe XIV de REACH¹⁸⁴. Sur ces 43 substances, 2 y figurent pour leurs effets de perturbation du système endocrinien. En parallèle à cette

<<https://www.documents.clientearth.org/wp-content/uploads/library/2013-07-01-reach-registration-and-endocrine-disrupting-chemicals-ce-en.pdf>>.

¹⁸¹ *Id.*

¹⁸² *Id.*

¹⁸³ Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Groupe d'expert sur les perturbateurs endocriniens*, en ligne : < <https://echa.europa.eu/fr/endocrine-disruptor-expert-group>>.

¹⁸⁴ Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Liste d'autorisation*, en ligne : <https://echa.europa.eu/fr/authorisation-list?p_p_id=disslists_WAR_disslistsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_disslists_WAR_disslistsportlet_javax.portlet.action=searchDissLists>.

annexe, une liste évolutive de substances candidates à l'annexe XIV est développée. Cette liste compte désormais 191 substances, dont 16 y sont inscrites pour leurs effets de perturbateur endocrinien. Cette liste évolutive est mise à jour tous les six mois en vue d'une évaluation par ECHA. Il revient ensuite à la Commission européenne de confirmer ou d'infirmer, selon les informations de l'ECHA, l'ajout des substances à l'annexe XIV de REACH. Toutefois, le réel impact de ce programme ne pourra être constaté qu'en 2020, date de l'échéance de ce programme d'identification. Ce programme aura certainement un impact direct sur l'application de REACH ainsi que sur l'interdiction de nouvelles substances ayant un effet de perturbation endocrinienne. Le champ d'application de REACH a toutefois des limites. Certaines substances chimiques, telles que les pesticides par exemple, ne sont pas soumises à l'évaluation des risques exigée en vertu de celle-ci compte tenu du fait qu'ils sont expressément réglementés par d'autres règlements¹⁸⁵.

Enfin, la réglementation REACH ne s'applique pas à tous les produits chimiques en circulation. Seuls les produits chimiques fabriqués ou importés à plus d'une tonne par an doivent être enregistrés auprès de l'ECHA¹⁸⁶. Cette quantification, bien que nécessaire à un certain point afin de cibler les substances les plus courantes, ne permet malheureusement pas de filtrer et d'évaluer les risques liés à toutes les substances sur le territoire.

3.1.2.2 Règlement de 2009 sur les phytopharmaceutiques

En 2009, suite à l'adoption du *Règlement sur les produits phytopharmaceutiques*¹⁸⁷, l'Union européenne devenait la première grande économie mondiale à élaborer un système réglementaire visant à juridiquement encadrer l'utilisation de PE de manière

¹⁸⁵ *Règlement (CE) N° 1107/2009*, du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques; *Règlement (UE) N° 528/2012* du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.

¹⁸⁶ *Règlement (CE) no 1907/2006*, préc., note 173, article 6.

¹⁸⁷ *Règlement (CE) N° 1107/2009*, préc., note 185.

spécifique¹⁸⁸. Plus précisément, ce règlement prévoit expressément qu'une substance active ne pourra être approuvée pour sa commercialisation, sa mise en marché et son utilisation que si

« (...) elle n'est pas considérée comme ayant des effets de perturbateurs endocriniens pouvant être néfastes pour les organismes non ciblés, à moins que l'exposition des organismes non ciblés à cette substance active contenue dans un produit phytopharmaceutique ne soit négligeable dans les conditions d'utilisation réalistes proposées »¹⁸⁹.

Considérant que le règlement interdit purement les PE, sans même prioritairement exiger une évaluation de risques à leurs égards, cette interdiction suggère donc une approche d'évaluation basée sur le danger intrinsèque des PE, comme nous l'avons vu en début de chapitre, plutôt qu'une approche basée sur le risque que peut représenter cette substance.

De plus, en raison des lacunes quant aux connaissances scientifiques et quant aux tests permettant l'identification de toutes les substances pouvant présenter un caractère de perturbation endocrinienne, le règlement prévoit la possibilité de réexaminer à tout moment les approbations déjà accordées en regard des nouvelles connaissances en la matière. Ce réexamen peut ainsi faire évoluer le statut d'une approbation déjà octroyée pour une substance donnée vers une approbation plus restrictive ou vers son interdiction¹⁹⁰.

Enfin, au moment de son adoption, le règlement imposait aussi à la Commission de l'Union européenne d'adopter des critères scientifiques d'identification relatifs aux PE au plus tard le 14 décembre 2013¹⁹¹. À cette fin, la Commission européenne devait

¹⁸⁸ Commission européenne. *Perturbateur endocrinien : une avancée majeure pour la protection des citoyens et de l'environnement*, communiqué de presse, Bruxelles, 4 juillet 2017, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1906_fr.htm>.

¹⁸⁹ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185, article 44.

¹⁹⁰ Commission européenne. *Frequently asked questions : Endocrine disruptors*, Bruxelles, 15 juin 2016, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2151_en.htm>.

¹⁹¹ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185, Annexe II, art. 3.6.5, « Le 14 décembre 2013 au plus tard, la Commission présente au comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale, des propositions de mesures concernant les critères scientifiques spécifiques pour la détermination des propriétés de perturbation endocrinienne devant être adoptées conformément à la procédure de réglementation avec contrôle visée à l'article 79, paragraphe 4 ».

d'abord adopter une définition du terme « perturbateur endocrinien ». Par le passé, l'European Food Safety Authority (EFSA) avait, dans un rapport scientifique sur les PE commandé par la Commission européenne, endossé la définition de « perturbateur endocrinien » proposée par l'OMS¹⁹². La Commission s'en est donc remise à cette même définition dans son règlement de 2009¹⁹³. Se basant sur cette définition, les États membres de la Commission européenne se sont finalement entendus sur les critères scientifiques permettant l'identification des PE en juillet 2017¹⁹⁴, soit presque quatre ans suivant la date limite stipulée dans le règlement¹⁹⁵. Cette omission aura valu à la Commission une condamnation par la Cour de justice de l'Union européenne alors que cette dernière avait été interpellée par la Suède en 2015 suivant l'inaction de la Commission à ce sujet¹⁹⁶.

À cet égard, le projet de loi soumis par la Commission européenne au Parlement en juillet 2017 proposait les critères d'identifications suivants, lesquels critères devaient être cumulatifs afin qu'une substance soit classifiée en tant que PE :

- Premièrement, la substance doit avoir des effets indésirables sur un organisme vivant (ex. : un changement dans la morphologie, la physiologie, la croissance ou le développement);

En 2012, le règlement concernant la mise ne marché des produits biocides est venu réaffirmer cette obligation déléguée à la Commission européenne à son article 4, paragraphe 3, lequel se lit comme suit : « *Au plus tard le 13 décembre 2013, la Commission adopte des actes délégués conformément à l'article 83 en ce qui concerne la spécification des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien* » : Règlement (UE) N° 528/2012, *préc.*, note 185.

¹⁹² Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). *Scientific Opinion on the hazard assessment of endocrine disruptors: Scientific criteria for identification of endocrine disruptors and appropriateness of existing test methods for assessing effects mediated by these substances on human health and the environment*, EFSA Scientific committee, Efsa journal, 2013, en ligne : <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2013.3132>>.

¹⁹³ Définition de l'OMS telle qu'énoncée au premier chapitre : *Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire ainsi des effets délétères sur cet organisme ou sur ses descendants*.

¹⁹⁴ Corniou, Marine. *Perturbateurs endocriniens : la menace invisible*. Québec Science, 30 mars 2017, en ligne : <<http://www.quebecscience.qc.ca/sante/perturbateurs-endocriniens-la-menace-invisible>>.

¹⁹⁵ Règlement (CE) N° 1107/2009, *préc.*, note 185; La Commission européenne avait jusqu'au 13 décembre 2013 pour élaborer des « *critères scientifiques de détermination des propriétés perturbant le système endocrinien* » : Règlement (UE) N° 528/2012, *préc.*, note 185, article 4, par.3).

¹⁹⁶ En 2015, la Suède a saisi la Cour de justice de l'Union européenne puisque la Commission européenne n'avait toujours pas publiée les critères de détermination des PE tel que prescrit par les règlements de 2009 et de 2012. La Commission a ainsi été condamné : *Royaume de Suède c. Commission européenne*, Arrêt du tribunal, troisième chambre, affaire T-521/14, 16 décembre 2015, en ligne : < https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/PDF/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2016.048.01.0048.01.FRA>.

- Deuxièmement, la substance doit présenter un mode d'action endocrinien, c'est-à-dire avoir une capacité à interagir ou à interférer avec un ou plusieurs composants du système endocrinien (ex. : thyroïde, ovaires ou glandes surrénales);
- Troisièmement, il doit exister un lien de causalité entre l'effet indésirable et le mode d'action endocrinien (ex. : absence de développement des organes génitaux due à une déficience hormonale)¹⁹⁷.

L'adoption de ces critères par la Commission européenne en juillet 2017 avait provoqué le soulèvement des organisations non gouvernementales, ainsi que de la Suède et du Danemark. Ils opinaient leur désaccord compte tenu de la teneur des termes utilisés¹⁹⁸. Selon eux, le niveau de preuve demandé pour permettre d'établir un effet de perturbation endocrinienne chez l'humain était beaucoup trop élevé. Malheureusement, la science ne permet pas encore aujourd'hui de démontrer une relation de cause à effet entre l'exposition aux perturbateurs endocriniens et les effets néfastes sur la santé, car leurs modes d'action demeurent méconnus. Des références de renom telles que The Endocrine Society, l'European Society of Endocrinology et l'European Society for pediatric Endocrinology sont du même avis et qualifient d'irréalistes et d'inatteignables les preuves requises quant à la classification d'une substance comme PE¹⁹⁹.

Ces sociétés d'influences étaient tellement mécontentes qu'elles ont été jusqu'à adresser une lettre commune au Parlement européen faisant état de leurs inquiétudes concernant la protection de la santé publique, espérant alerter les décideurs. Leurs mots, forts de conséquences, suggéraient que les critères « as currently constructed, will likely to fail to identify EDs that are currently causing human harm, and will not secure a high level of health and environment protection as required per the Treaty on European Union »²⁰⁰.

¹⁹⁷ Raymond R., Pezzali G. *Perturbateurs endocriniens, adoption des critères de définition par les États Membres*, Fidal, 7 juillet 2017, en ligne : <<https://www.fidal.com/fr/news/perturbateurs-endocriniens-adoption-des-criteres-de-definition-par-les-etats-membres>>.

¹⁹⁸ *Id.*

¹⁹⁹ Dagorn Gary. *Perturbateurs endocriniens : pourquoi ONG et spécialiste s'inquiètent*, Le monde, 4 juillet 2017, en ligne : <http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/07/04/perturbateurs-endocriniens-pourquoi-ong-et-specialistes-s-inquietent_5155284_4355770.html>.

²⁰⁰ Endocrine Society, European Society of Endocrinology, European Society for Pediatric Endocrinology. *Letter to European Minister*, 15 juin 2017, en ligne: <<https://www.endocrine.org/-/media/endsociety/files/advocacy-and-outreach/society-letters/2017/061517-joint-letter-to-eu.pdf?la=en>>.

Après examen, le Parlement européen a rejeté la proposition de règlement de juillet 2017, non pas sur la base des critères scientifiques établis, mais en raison d'une dérogation qui y était prévue et qui avait été proposée par l'Allemagne (pays de résidence du siège social du géant Bayer, nouvellement acquisateur de Mosento).

Cette dernière avait en effet réussi à faire adopter une dérogation dans le règlement, qui permettait d'approuver un pesticide, conçu pour être un PE, pourvu que ce PE n'affecte pas les organismes non ciblés, mais seulement ceux ciblés. C'est expressément en regard de cette dérogation que le Parlement a appuyé sa décision de rejeter la proposition de juillet 2017, en concluant que la Commission avait « outrepassé ses pouvoirs d'exécution en modifiant un élément réglementaire essentiel du règlement (CE) no 1107/2009 »²⁰¹, qui précise qu'une substance ne doit pas intrinsèquement avoir d'effets de perturbation endocrinienne pouvant être néfaste pour l'homme pour être approuvée²⁰². Le règlement ne faisant pas de distinction entre les organismes ciblés ou non ciblés, celui-ci interdit plutôt de manière générale toutes les substances ayant un effet de PE pour l'homme.

Suivant le rejet du Parlement européen, la Commission se trouvait alors enjointe de retirer son projet de règlement²⁰³. Un nouveau projet aligné sur les revendications du Parlement fût ensuite voté en décembre 2017 et publié en avril 2018²⁰⁴. En vertu du nouveau texte entré en vigueur le 20 octobre 2018, les critères d'identification d'un PE présentés en 2017 et mentionnés ci-haut demeurent les mêmes²⁰⁵. Seule la dérogation proposée par l'Allemagne a été retirée du texte. Malheureusement, puisque les critères

²⁰¹ Parlement européen. *Résolution du 4 octobre 2017 sur le projet de règlement de la Commission modifiant l'annexe II du règlement (CE) n° 1107/2009 en établissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien*, D048947/06 – 2017/2801(RPS), en ligne :

<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P8-TA-2017-0376&language=FR&ring=B8-2017-0542>>.

²⁰² Parlement européen. 2017/2801(RPS) - 04/10/2017 Text adopted by Parliament, single reading, Observatoire législative, en ligne:

<<https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/printsummary.pdf?id=1506406&l=en&t=d>>.

²⁰³ Parlement européen. *Résolution du 4 octobre 2017 sur le projet de règlement de la Commission modifiant l'annexe II du règlement (CE) n° 1107/2009 en établissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien*, préc., note 202.

²⁰⁴ *Id.*

²⁰⁵ *Id.*

adoptés sont identiques à ceux antérieurement proposés, les craintes des experts, telles que précédemment exposées, demeurent valides.

Il est aussi intéressant de noter que le *Règlement sur les produits phytopharmaceutiques* intègre à quelques reprises la notion de précaution. Il stipule que le principe de précaution est applicable en l'espèce et qu'un État membre pourrait même prendre des mesures plus restrictives et empêcher la mise en marché d'un produit s'il existait une incertitude scientifique quant aux risques sur la santé humaine, animale ou environnementale²⁰⁶. Cette disposition pourrait ainsi servir les États inquiets par l'adoption des critères d'identification trop sévères des PE tels que le sont la Suède, le Danemark et la France. En ce sens, un État pourrait prendre des mesures nationales complémentaires plus restrictives en se fondant sur l'application du principe de précaution afin de compenser les insuffisances de la résolution entrée en vigueur le 20 octobre dernier. C'est d'ailleurs ce que la France proposait de faire suite à son vote en faveur du projet de loi sur les critères d'identification des PE voté en décembre 2017²⁰⁷. Dans cette optique et en guise de transparence, la France a fait paraître des listes de produits²⁰⁸ qui « contiennent au moins une des substances identifiées par la Commission comme perturbateur endocrinien », mais à ce jour, encore aucune réglementation ne restreint davantage le commerce et l'utilisation des PE dans cet État²⁰⁹.

3.1.2.3 Règlement de 2012 sur les produits biocides

En 2012, un règlement visant l'encadrement des produits biocides, identique à celui des produits phytopharmaceutiques détaillé ci-dessus, venait interdire de la même manière les PE dans les produits biocides²¹⁰. Contrairement aux pesticides qui sont épandus dans les champs de culture, les biocides sont généralement utilisés à l'intérieur des maisons et

²⁰⁶ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185, Annexe II, art. 3.6.5.

²⁰⁷ Horel, Stéphane. *Les perturbateurs endocriniens : les étonnantes listes de Nicolat Hulot*, Le Monde, 19 juillet 2017, en ligne : <https://www.lemonde.fr/planete/article/2017/07/19/perturbateurs-endocriniens-les-etonnantes-listes-de-nicolas-hulot_5162475_3244.html>.

²⁰⁸ Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. *Liste des produits pesticides susceptible de contenir des substances perturbatrices endocriniennes*, France, 3 juillet 2017. En ligne : <<http://agriculture.gouv.fr/listes-de-produits-pesticides-susceptibles-de-contenir-des-substances-perturbatrices-endocriniennes>>.

²⁰⁹ Horel, Stéphane. *Les perturbateurs endocriniens : les étonnantes listes de Nicolat Hulot, préc.*, note 207.

²¹⁰ *Règlement (UE) N° 528/2012, préc.*, note 182, art. 48 et 60.

des logements et se retrouvent notamment dans les bombes insecticides, produits antiacariens, colliers anti-puce, etc.²¹¹ À cet effet, le *Règlement définissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien, conformément au règlement (UE) n° 528/2012*²¹² du Parlement européen et du Conseil, a été publié le 17 novembre 2017, sans interposition ni indignation d'aucune part. Il est entré en vigueur le 7 décembre 2017 et est applicable aux biocides depuis le 7 juin 2018²¹³. Ce règlement reprend les mêmes critères de définition des PE premièrement soumis dans le cadre du règlement sur les pesticides, lesquels ont pourtant été rejetés par le Parlement européen.

Comment se peut-il que deux projets de règlement pratiquement identiques (phytopharmaceutiques versus biocides) ne subissent pas les mêmes revers de la part du Parlement? En fait, le processus d'adoption des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien n'est pas le même d'un règlement à l'autre. Alors que *Règlement sur les produits phytopharmaceutiques* doivent « être adoptées conformément à la procédure de réglementation avec contrôle »²¹⁴; le *Règlement sur les produits biocides* fait plutôt référence à un processus d'adoption d'actes délégués²¹⁵. Il faut donc comprendre que les actes délégués ne nécessitent ni vote ni débat au Conseil ou au Parlement, contrairement à la procédure de réglementation avec contrôle. La lourdeur du processus d'adoption des critères scientifiques des PE a fait en sorte qu'un seul des deux projets soit adopté sans opposition.

Bien que l'Union européenne soit la première à proposer un cadre réglementaire explicitement applicable aux PE, ce cadre semble comporter certains écueils. Ainsi, il est pour le moins surprenant, voire inquiétant, de constater qu'un biocide conçu pour avoir des effets de perturbation endocrinienne sur les organismes autres que les vertébrés

²¹¹ Commission européenne. *Biocides - Présentation générale*, en ligne :

<https://ec.europa.eu/health/biocides/overview_fr>.

²¹² *Règlement délégué (UE) 2017/2100* de la Commission du 4 septembre 2017 définissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien, conformément au règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil, en ligne : <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32017R2100>>.

²¹³ *Id.*; Commission européenne. *Perturbateurs endocriniens, l'Europe nous empoisonne! Vraiment?* #DecodeurEU, 22 décembre 2017, en ligne :

<https://ec.europa.eu/france/news/20171222_perturbateursendocriniens2_fr>.

²¹⁴ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185, article 3.6.5.

²¹⁵ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185, article 5(3).

pourra être autorisé en vertu du *Règlement sur les biocides* alors que telle dérogation n'est pas permise en vertu du *Règlement sur les produits phytopharmaceutiques*. Il est donc plus difficile de mettre en marché un pesticide reconnu pour ses propriétés de PE sur les invertébrés qu'un biocide ayant les mêmes effets. Bien que les biocides soient généralement produits en moins grand tonnage que les pesticides, un plus grand nombre d'humains sont directement en contact avec ceux-ci compte tenu de leur présence dans nos produits ménagers courants et autres produits en vente libre. Les consommateurs devraient donc s'attendre à la même protection lorsque l'on réfère à un biocide ou un pesticide.

Afin d'harmoniser la situation, des lignes directrices intitulées *Guidance for the identification of endocrine disruptors in the context of Regulations (EU) No 528/2012 and (EC) No 1107/2009* ont été mis en place conjointement par l'EFSA et l'ECHA. Ces lignes directrices ont pour but de permettre aux demandeurs d'une autorisation de mise en marché d'évaluer et d'interpréter les données collectées lors des tests du Guideline 150 de l'OCDE afin de leur permettent de déterminer si une substance remplit ou non les critères de perturbation endocrinienne en fonction du Règlement sur les biocides et du Règlement sur les produits phytopharmaceutiques²¹⁶. Compte tenu de la récente mise en application de ces lignes directrices, seul le temps nous permettra de juger de leurs efficacités.

Enfin, selon la réglementation de l'EU, le fardeau de démontrer la présence d'un effet de perturbation endocrinienne pour les produits phytopharmaceutiques et biocides revient aux industriels. Tout comme cela a été soulevé dans le cadre de REACH, il y a un risque que les compagnies manipulent les données et résultats en leur faveur, ce qui aurait pour effet d'amenuiser le degré de protection du public.

La réglementation des PE au sein de l'Union européenne constitue une avancée majeure en la matière, mais alors que la Commission avait la possibilité de créer des

²¹⁶ Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Guidance for the identification of endocrine disruptors in the context of Regulations (EU) No 528/2012 and (EC) No 1107/2009*, EFSA Journal, 5 juin 2018, 16(6):5311, 135 pp., en ligne : < <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5311> >

mesures coercitives transversales, celle-ci a opté pour l'application de mesures sectorielles. Cette première façon d'aborder les PE aurait permis d'adresser la problématique non seulement au secteur des pesticides, mais à l'ensemble des secteurs touchés par la présence des PE tels que les cosmétiques, les contenants alimentaires, les jouets, l'eau, etc.

3.2 Cadre législatif canadien non spécifiquement applicable aux PE

Nous avons vu que l'Union européenne possède un cadre législatif spécifiquement applicable aux PE. En conséquence, il ne sera pas pertinent d'analyser le cadre légal non spécifiquement applicable aux PE au sein de l'UE et seul le cadre législatif canadien sera traité. Toutefois, puisque la famille des pesticides renferme un grand nombre de PE et qu'au Canada les provinces possèdent une compétence en matière de gestion des pesticides, il sera aussi pertinent d'aborder la *Loi sur les pesticides* applicable au Québec.

3.2.1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)

Au Canada, l'homologue de REACH est la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE)²¹⁷, complété par le *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères)*²¹⁸ et le *Règlement sur les substances nouvelles (organisme)*²¹⁹. C'est part l'entremise de la partie 5 de la LCPE que l'évaluation et la gestion des substances chimiques et autres matières dangereuses pouvant nuire à la santé ou à l'environnement est abordée. Toutefois, le LCPE ne vise pas particulièrement les PE et s'applique à l'ensemble des substances chimiques.

Contrairement à REACH, la loi et les règlements canadiens ne prévoient pas de renversement du fardeau de la preuve d'innocuité. Ainsi, le gouvernement du Canada²²⁰

²¹⁷ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), préc., note 56, 44(4).*

²¹⁸ *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères)* DORS/2005-247.

²¹⁹ *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)*, DORS/2005-248.

²²⁰ Santé Canada est l'organe responsable de l'évaluation des risques en matière de santé et Environnement et Changements climatiques Canada évalue les risques environnementaux des substances chimiques qui font

demeure l'autorité responsable de l'évaluation des risques et des besoins en matière de gestion des produits chimiques²²¹. Bien que l'évaluation d'une substance doive être faite avant sa mise en marché, le fardeau de la preuve d'innocuité se trouve entre les mains du gouvernement et non de l'industrie. Il ne fait aucun doute que cette charge gouvernementale génère des coûts au système public qui, comparativement au système européen, pourraient être assumés par l'industrie privée. Cependant, tel que nous l'avons mentionné, ce mécanisme permet probablement d'assurer un meilleur contrôle quant à l'évaluation et la gestion des risques, assurant conséquemment un niveau plus élevé de protection de la santé.

Dans le cadre d'une révision majeure ayant eu lieu en 1999²²², la LCPE est venue imposer conjointement à Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada, l'obligation de répertorier et de catégoriser les substances chimiques existantes²²³ dans les sept ans de son entrée en vigueur. Ces substances ont alors été listées sur la *Liste intérieure des substances* (LIS)²²⁴. Les substances de la LIS ont ensuite été catégorisées notamment en fonction de leurs effets bioaccumulable, persistant ou de toxicité intrinsèque²²⁵ afin d'identifier lesquelles devaient prioritairement faire l'objet d'une analyse approfondie. Les notions de « persistance » et de « bioaccumulation » sont définies au terme du Règlement sur la persistance et la bioaccumulation²²⁶, alors que le terme « toxicité intrinsèque » n'est défini ni à l'intérieur de la LCPE ni à l'intérieur d'un de ses règlements d'applications. Environnement et Changement climatique Canada

l'objet d'une demande en vertu demande nouvelle sous la LCPE : Gouvernement du Canada. *Résumés d'évaluations de risques concernant des substances nouvelles : substances chimiques et polymères*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-pollution/evaluation-substances-nouvelles/chimiques-polymeres/resumes-evaluation-risques.html>>.

²²¹ *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères, préc., note 218; Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes), préc., note 219.*

²²² *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), préc., note 56.*

²²³ Substances utilisées, importées ou fabriquées au Canada à des fins commerciales entre le 1^{er} janvier 1984 et le 31 décembre 1986 en quantités supérieures à 100 kg par année : *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), préc., note 56, art.66(1)*. L'évaluation exhaustive des substances chimiques existantes a été entreprise à l'intérieur de nombreux pays. En 2006, le Canada devenait le premier pays à avoir achevé l'analyse des substances sur sa liste.

²²⁴ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), préc., note 56, art.66.*

²²⁵ Gouvernement du Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)- Rapport d'évaluation préalable*, 16 novembre 2006, Environnement Canada, Santé Canada, en ligne : <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/documents/substances/pbti-pbit/ebauche_148_PBTi-fra.pdf>.

²²⁶ *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*, DORS/2000-107.

définit les substances à toxicité intrinsèque pour les humains comme étant « des substances chimiques dont on connaît ou soupçonne les effets nocifs pour les humains [...] en fonction d'un certain nombre d'effets sur la santé humaine, notamment le cancer, les anomalies congénitales et les dommages génétiques »²²⁷. Ainsi, suivant la définition de perturbateur endocrinien détaillée au premier chapitre, une substance perturbatrice du système endocrinien doit être considérée comme étant intrinsèquement toxique puisque les effets délétères sur la santé de ces substances ne dépendent pas de la dose, mais plutôt de leurs mécanismes d'action.

Au total, 23 000 substances ont été inscrites sur la LIS et catégorisées en fonction de leur niveau de risque. Dans le but de réduire les atteintes à la santé qui pourraient découler de l'exposition aux substances chimiques incluses dans la LIS, le gouvernement du Canada a mis en place, en 2006, le *Plan de gestion des produits chimiques* (PGPC), qui vise à analyser plus de 4 300 substances initialement identifiées comme étant prioritaires lors de la catégorisation. Puisque les PE sont des substances à toxicité intrinsèque, un grand nombre de ceux-ci doivent donc être inclus dans cette liste de substances prioritaires. Le PGPC fixe à 2020 l'échéance de traitement de ces substances²²⁸. L'exercice n'étant pas terminé, il n'est pas possible, pour le moment, de savoir combien de PE seront filtrés par ce processus. Le délai de 14 ans qui aura été nécessaire à l'évaluation des 4300 substances ainsi que le nombre important de substances restant à être analysées permettent de démontrer le travail colossal d'analyse à être réalisé afin de pouvoir assurer un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire quant aux substances chimiques en circulation au Canada. Il faut ici noter que les objectifs du PCPG ont été adoptés dans le but de respecter les engagements du Canada dans le cadre de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques

²²⁷ Gouvernement du Canada. *Critères de catégorisation des substances de la Liste intérieurs des substances (LIS)*, Environnement et Changement climatique Canada, en ligne : <<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=5F213FA8-1&wsdoc=6FCF94B3-CD63-CE3A-4A08-7764E4B847C6>>; Gouvernement du Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)- Rapport d'évaluation préalable, préc.*, note 225.

²²⁸ Gouvernement du Canada. *Statut des substances priorisées du Plan de gestion des produits chimiques*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/plan-gestion-produits-chimiques/statut-substances-priorisees.html>>.

(SAIM), tel que plus amplement détaillé au deuxième chapitre²²⁹. Le Canada dispose donc de deux ans pour atteindre son objectif et respecter son engagement international, mais objectif réussi ou non, il n'en demeure pas moins que ce programme aura certainement été grandement bénéfique pour la gestion rationnelle des produits chimiques au Canada ainsi que pour la protection de la santé des Canadiens et Canadiennes.

Par ailleurs, toutes les autres substances non inscrites sur la LIS sont considérées comme des substances nouvelles au Canada et doivent être catégorisées de la même façon que les substances se trouvant sur la LIS. Toutefois, ces nouvelles substances ne peuvent être commercialisées que suivant une analyse favorable des ministres ou suivant l'imposition de restrictions spécifiques²³⁰.

Une fois catégorisées, les substances intérieures et nouvelles sont évaluées en fonction de leur toxicité ou potentiel de toxicité. La LCPE définit la toxicité d'un produit chimique comme suit :

« Est toxique toute substance qui pénètre ou peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à :

- a) avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique;
- b) mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie;
- c) constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine »²³¹.

En vertu de cette définition, la toxicité d'une substance est donc une question de risque et non de danger. En somme, une substance peut être dangereuse sans être considéré toxique en vertu de la loi si elle ne pénètre pas dans l'environnement. Toutes les

²²⁹ Gouvernement du Canada. *Gestion internationale des produits chimiques : approche stratégique*, préc., note 114.

²³⁰ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, préc., note 56, art.81 et 82; *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères)*, préc., note 218; *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)*, préc., note 219. Ces deux derniers règlements font intégralement partie de la Stratégie nationale du gouvernement fédéral en matière de prévention de la pollution.

²³¹ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, préc., note 56, art.64.

substances toxiques ou potentiellement toxiques doivent ensuite être répertoriées dans la *Liste des substances d'intérêt prioritaire* (LSIP). Une fois répertoriées, les substances doivent ensuite être analysées afin de confirmer ou d'infirmer leur toxicité. Dans le cadre de cette analyse, les ministres peuvent notamment prendre en considération les données suivantes se rapportant à la substance :

- « **(i)** le fait que l'exposition à court terme à la substance entraîne ou non des effets sensibles,
- (ii)** la possibilité que des organismes se trouvant dans l'environnement soient exposés de façon généralisée à la substance,
- (iii)** le fait que des organismes soient exposés ou non à la substance par de multiples voies,
- (iv)** la capacité de la substance d'entraîner une réduction des fonctions métaboliques d'un organisme,
- (v)** sa capacité d'entraîner des effets latents ou tardifs pendant la durée de vie d'un organisme,
- (vi)** sa capacité de causer des anomalies dans les mécanismes de reproduction ou de survie d'un organisme,
- (vii)** le fait que l'exposition à la substance puisse contribuer ou non au déclin de la population d'une espèce,
- (viii)** la capacité de la substance d'avoir des effets se transmettant d'une génération à l'autre; [...] »²³².

Or, en considération de la définition du terme « substance toxique » de la LCPE, ainsi que de ces huit premiers critères d'évaluation énoncés à l'art. 68a), et compte tenu des atteintes de santé et des mécanismes d'actions répertoriés au premier chapitre, il ne fait aucun doute que les PE doivent être considérés comme des substances chimiques toxiques au sens de la LCPE et qu'ils devraient ainsi être inclus à l'annexe 1 de la LCPE en vue de faire l'objet de mesures de gestion des risques²³³. En date d'aujourd'hui, l'annexe 1 de la LCPE compte 141 substances en plus de leurs diverses dérivées. Parmi ces 141 substances, il est possible d'identifier quelques PE, mais la tâche est complexe puisqu'il faut savoir les reconnaître par leur nom scientifique. La LCPE prévoit aussi qu'une substance toxique inscrite à l'annexe 1 doit être inscrite sur la liste de quasi-élimination, lorsque cette substance est aussi bioaccumulable, persistante, présente dans l'environnement suite à l'activité humaine et n'est pas une substance inorganique

²³² *Id.*, art.68a).

²³³ *Id.*, annexe1.

d'origine naturelle ni un radionucléide d'origine naturelle²³⁴. Toutefois, les critères de l'art. 65 LCPE sont tellement précis et exigeants que jusqu'à maintenant seules deux substances sont inscrites sur cette liste en vue de leur quasi-élimination²³⁵. Or, pour être sur la liste de quasi-élimination, seules les caractéristiques de persistance et de bioaccumulation des substances sont prises en considération et non le potentiel de perturbation endocrinienne. Enfin, sans passer par l'analyse de la LIS ou de la LSIP, un PE pourrait aussi être déclaré toxique et ajouté à la l'annexe 1 de la LCPE suite à une recommandation des ministres d'Environnement et Changement climatique et de la Santé²³⁶.

En somme, contrairement au cadre législatif européen, le cadre canadien sur les produits chimiques ne prévoit pas distinctement l'interdiction des PE en regard de leurs effets dommageables sur la santé. Malgré cela, au sens de la LCPE (Canada), un PE peut être considéré comme une « substance toxique » et doit donc faire l'objet de mesures de gestion de risques comme c'est le cas pour les « PE » dans le cadre de REACH. Ainsi, sans avoir besoin de distinctement identifier les PE, la LCPE offre un niveau de protection équivalent à celui de REACH en matière de PE. Néanmoins, en comparant l'annexe 1 de la LCPE et l'annexe XIV de REACH, il est possible de constater qu'une seule des six substances de l'annexe XIV de REACH identifiée comme perturbatrice du système endocrinien apparaît à l'annexe 1 de la LCPE²³⁷. À l'inverse, l'annexe 1 de la LCPE contient plus de 141 substances chimiques alors que l'annexe XIV de REACH n'en comporte que 43 pour le moment²³⁸. La différence de méthode d'évaluation des risques entre le Canada et l'Union européenne est peut-être une des causes de cette disparité.

²³⁴ Id., art. 65.

²³⁵ *Liste de quasi-élimination*, DORS/2006-298.

²³⁶ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, préc., note 56, art.90.

²³⁷ Seul le 4,4'-isopropylidenediphenol ou BPA apparaît dans les deux listes. Cinq autres substances identifiées comme ayant des propriétés intrinsèques de perturbations endocriniennes font parties de l'annexe XIV, mais sont absentes de l'annexe 1.

²³⁸ Tel que détaillé ici-haut, quelques 191 substances figurent présentement sur la *liste des substances extrêmement préoccupantes candidate en vue d'une autorisation*. Suivant leur évaluation, ces substances seront donc possiblement ajoutées au 43 aujourd'hui présente à l'annexe XIV de REACH.

Toutefois, le fait que REACH identifie les PE de manière précise permet certainement de réduire la confusion des industriels et des autres acteurs concernés et ainsi d'indirectement assurer un niveau plus élevé de protection sanitaire à la population. De surcroît, REACH, en identifiant les PE distinctement des autres substances chimiques, mise sur les propriétés intrinsèques de ces substances éliminant ainsi l'évaluation de risques en fonction de la dose. Inversement, au Canada, puisque les PE sont traités comme toutes les autres substances chimiques, l'évaluation du risque est fondée sur la VTR (dose-réponse) tel que vu ci-dessus. Or, les PE faisant exception au principe de la dose-réponse, ils devraient plutôt être évalués en fonction de leurs propriétés intrinsèques tel que le propose REACH afin d'assurer une meilleure protection de santé.

Enfin, la LCPE comme REACH incorpore l'importance de recourir au principe de la précaution (ou prudence). C'est dans son préambule que le gouvernement fédéral stipule « qu'en cas de risques de dommages graves ou irréversibles à l'environnement, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement » et qu'ainsi le principe de prudence doit être appliqué²³⁹. L'article 2 stipule aussi, à son point j), que le gouvernement fédéral doit « préserver l'environnement — notamment la diversité biologique — et la santé humaine des risques d'effets nocifs de l'utilisation et du rejet de substances toxiques, de polluants et de déchets »²⁴⁰. Ainsi, la LCPE évoque clairement l'importance de l'application de la précaution en matière de protection de la santé notamment quant aux risques d'effets nocifs en lien avec l'utilisation de substances toxiques.

3.2.2 Loi sur les produits antiparasitaires

Au Canada, les pesticides sont réglementés par les divers paliers de gouvernement. Le gouvernement fédéral encadre principalement l'homologation, la mise en marché et

²³⁹ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, préc., note 56, préambule.

²⁴⁰ *Id.*, art.2.

l'étiquetage des produits pesticides²⁴¹. Quant aux territoires et provinces, il se voit confier la réglementation sur leur territoire, de la vente, de l'utilisation (incluant la possibilité de limiter ou d'interdire, dans leur champ de compétence, l'usage de produits homologués), de l'entreposage, de transport et de l'élimination des produits pesticides préalablement homologués par le fédéral²⁴². Certaines provinces octroient aussi à leurs municipalités, la possibilité de réglementer l'utilisation des pesticides en milieu urbain²⁴³.

Au Canada, quiconque veut commercialiser un produit antiparasitaire doit préalablement faire une demande d'homologation auprès de Santé Canada, conformément à la *Loi sur les produits antiparasitaires*²⁴⁴ (LPA). Le *Règlement sur les produits antiparasitaires*²⁴⁵ complète la loi canadienne en détaillant les modalités liées aux demandes d'homologation sous la LPA. C'est l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), organe de Santé Canada, qui est chargée comme son nom l'indique, de la mise en applicable de la réglementation des pesticides au Canada. À ce titre, l'ARLA détermine si un pesticide soumis pour une homologation est sécuritaire pour la santé et l'environnement compte tenu de son mode d'emploi et de son utilisation prévue²⁴⁶. Seuls les produits considérés comme étant à «risque acceptable» suivant l'évaluation de l'agence peuvent faire l'objet d'une homologation canadienne²⁴⁷. La Loi définit le terme «risque acceptable» comme étant «une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées»²⁴⁸. Afin d'évaluer la teneur des risques

²⁴¹ *Loi sur les produits antiparasitaires, préc.*, note 158; *Règlement sur les produits antiparasitaires*, DORS/2006-124; Gouvernement du Canada. À propos des inspections des titulaires d'homologation de produits antiparasitaire, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/a-propos-des-inspections-des-titulaires-homologation-produits-antiparasitaires.html>>.

²⁴² Gouvernement du Canada. À propos des inspections des titulaires d'homologation de produits antiparasitaire, *préc.*, note 241.

²⁴³ Gouvernement du Québec. *Les Pesticides*, Environnement et Lutte contre le changement climatique, en ligne : <<http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/pesticides/inter.htm>>;

²⁴⁴ *Loi sur les produits antiparasitaires, préc.*, note 158.

²⁴⁵ *Règlement sur les produits antiparasitaires, préc.*, note 241.

²⁴⁶ Gouvernement du Canada. *Pesticides et lutte antiparasitaire – Pour le public*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public.html>>.

²⁴⁷ *Loi sur les produits antiparasitaires, préc.*, note 158, art. 7(6)a).

²⁴⁸ *Id.*, art. 2.

sanitaires et environnementaux d'un produit, l'ARLA prend notamment en compte les éléments suivants :

- les données scientifiques disponibles sur le produit²⁴⁹;
- les circonstances entourant l'exposition du produit (c.-à-d. l'exposition alimentaire, l'exposition globale aux différentes sources telles que notamment par l'eau potable, l'utilisation d'autres produits dans les maisons, les écoles et aux alentours, ainsi que les effets cumulatifs résultant de l'exposition aux produits antiparasitaires combinés à l'exposition des autres produits antiparasitaires ayant un mécanisme de toxicité commun)²⁵⁰ ;
- les données scientifiques relatives aux expérimentations sur les animaux²⁵¹;
- si applicable, la sensibilité des groupes identifiables (c.-à-d. femmes enceintes, nourrissons, enfants, etc.)²⁵²;
- l'endroit de l'exposition (c.-à-d. près des écoles, des maisons, etc.)²⁵³.

C'est à l'article 8 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* qu'est établie la liste des données de recherches scientifiques que le demandeur doit fournir au ministre, afin d'obtenir une homologation. L'article ne fait aucune référence spécifique quant à l'évaluation du dérèglement des fonctions endocrines contrairement aux dispositions législatives de la Commission européenne en matière de pesticide. Un renvoi implicite utilisant un langage général est plutôt énoncé et réfère aux résultats de tests exposant les « risques présentés par le produit et ses dérivés pour les humains ou les animaux qui peuvent y être exposés »²⁵⁴. La référence à certains tests permettant l'évaluation d'effets de perturbation endocrinienne a été retrouvée dans la directive d'homologation concernant la création d'une base de données toxicologiques sur les produits antiparasitaires chimiques, mais toujours sans mention exprès aux PE²⁵⁵.

Toutefois, sur sa page web au public, Santé Canada précise que dans le cadre de l'évaluation des risques, il « conviendrait que l'industrie » lui présente dans son dossier exposant les effets sur la santé d'un produit antiparasitaire les éléments liés au «

²⁴⁹ *Id.*, art. 7(7) a).

²⁵⁰ *Id.*, art. 7(7) b).

²⁵¹ *Id.*, art. 7(7) b)i).

²⁵² *Id.*, art. 7(7) b)ii).

²⁵³ *Id.*, art. 7(7) b)iii).

²⁵⁴ Règlement sur les produits antiparasitaires, art.8.

²⁵⁵ Gouvernement du Canada. *Directives d'homologation : Lignes directrices concernant la création d'une base de données toxicologiques sur les produits antiparasitaires chimiques*, 27 mai 2005, DIR2005-01, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, en ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/cps-spc/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/pubs/pest/pol-guide/dir/dir2005-01-fra.pdf>.

dérèglement des fonctions endocrines »²⁵⁶. Ainsi, il appert que Santé Canada considère l'importance d'obtenir de l'information sur les effets des produits antiparasitaires sur le système endocrinien. Mais l'absence de mention explicite à cet égard dans le Règlement laisse penser que ces informations ne sont pas forcément exigées dans le contexte d'une demande d'homologation, d'autant que sur son site Web, Santé Canada utilise la formulation « il conviendrait » que l'industrie fournisse de tels renseignements.

Il semble néanmoins évident qu'en vertu de leurs effets sanitaires, les PE ne peuvent répondre à la définition de « risque acceptable » tel qu'énoncé dans la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Dès lors, une demande d'homologation ne devrait pas être acceptée lorsqu'un PE compose le produit. Toutefois, compte tenu de la formulation du texte législatif, le ministre dispose d'un pouvoir discrétionnaire, ce qui ne fournit pas l'assurance qu'aucun produit antiparasitaire contenant des PE ne se retrouvera sur le marché, contrairement à ce qui est expressément prévu dans les règlements de la Commission européenne examinés précédemment.

En conséquence, il ressort de que l'Union européenne semble prendre la menace des PE beaucoup plus sérieusement que le Canada en ce qui a trait à la présence de ceux-ci dans les pesticides. Alors que l'Union européenne interdit simplement et purement les PE dans les pesticides et biocides à quelques exceptions près, le Canada n'est pas aussi restrictif. Bien que les PE ne devraient pas constituer une « substance acceptable » au terme de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'interdiction des « PE » n'est pas spécifiquement nommée et, dès lors, sujette à interprétation par les différents acteurs. Nulle mention des effets de perturbations endocriniennes n'est même faite dans la loi et le règlement canadiens.

Ainsi, en vertu du cadre légal, la population canadienne ne serait pas assurée d'une aussi grande protection que la population européenne en regard des effets délétères liés à la présence de PE dans les pesticides. Le Canada aurait ainsi avantage à revoir sa politique

²⁵⁶ Gouvernement du Canada. *Pesticides et lutte antiparasitaire – Évaluation sanitaire*, en ligne : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public/proteger-votre-sante-environnement/procedure-homologation-pesticide/evaluations/evaluation-sanitaire.html>.

afin d'inclure les PE en tant que substances interdites comme l'a fait l'Union européenne.

Néanmoins, la *Loi sur les produits antiparasitaires* intègre aussi le principe de prudence à son article 20(2) en reprenant presque mot pour mot la formulation de la LCPE qu'« en cas de risques de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard la prise de mesures rentables visant à prévenir toute conséquence néfaste pour la santé ou la dégradation de l'environnement »²⁵⁷. Ainsi, l'ARLA serait en droit de révoquer ou de suspendre l'homologation d'un pesticide si elle le jugeait pertinent afin de protéger la santé et l'environnement. Conséquemment, la mise en application de la nouvelle résolution sur les produits phytosanitaires de l'Union européenne ouvrira peut-être la porte à l'interdiction de pesticides au Canada en regard de la précaution.

3.2.3 *Règlement sur certaines substances toxiques interdites et Règlement sur les BPC*

Nous avons vu au chapitre précédent que certains POPs étaient aussi des PE. En réponse à son engagement à la Convention de Stockholm, le Canada régit les POPs par le biais de la LCPE et la LPA, mais aussi par le *Règlement sur le BPC*²⁵⁸ et le *Règlement sur certaines substances toxiques interdites*²⁵⁹. Ainsi, puisque la LCPE et la LPA sont déjà détaillées, la présente section présentera le *Règlement sur le BPC* et le *Règlement sur certaines substances toxiques interdites*.

Le *Règlement sur le BPC* encadre la mise en marché, la vente et l'utilisation des produits contenant du biphényle chloré, aussi nommé BPC, lequel est reconnu comme étant un PE²⁶⁰. Compte tenu de la persistance et de la bioaccumulation de ce produit, le

²⁵⁷ *Loi sur les produits antiparasitaires, préc.*, note 158.

²⁵⁸ *Règlement sur les BPC*, DORS/2018-273.

²⁵⁹ *Règlement sur certaines substances toxiques interdites*, DORS/2012-285.

²⁶⁰ Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). *Dioxine et BPC – Introduction*, en ligne : <<https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/dioxins-and-pcbs>>; Ait El Cadi M, El Jaoudi R, Bouslimane Y, Bouklouze A, Cherrah Y. *Les perturbateurs endocriniens : quel risque pour la santé ?*, mt Médecine de la Reproduction, Gynécologie Endocrinologie, Maroc, 2011, en ligne : <https://www.jle.com/download/mtg-291452-les_perturbateurs_endocriniens_quel_risque_pour_la_sante_-XChYnH8AAQEAAABICOVkAAAAD-a.pdf>.

règlement encadre ces activités interdites et permises. Alors qu'il était fortement utilisé avant son interdiction dans les années 1980, le BCP est désormais mondialement utilisé de manière restrictive.

C'est toutefois par l'entremise du *Règlement sur certaines substances toxiques interdites* que les autres POPs inscrits à l'annexe A de la *Convention de Stockholm*, parmi lesquels figurent quelques PE, sont réglementés. Cependant, le Canada n'a jusqu'à présent régi que vingt et un des vingt-six POPs en liste²⁶¹ laissant notamment l'Endosulfan, le Pentachlorophenol et ses sels et éthers ainsi que le Polychlorinated naphthalenes sans interdiction ou limitation²⁶². Or, en consultant le descriptif de ses substances sur le site de la Convention²⁶³, il appert que l'Endosulfan et le Pentachlorophenol démontrent, selon des études scientifiques, des actions de perturbation du système endocrinien. La *Convention de Stockholm* sur les POPs étant un outil contraignant, le Canada devrait éventuellement limiter ou interdire ces substances.

3.2.4 *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses*

Afin de s'acquitter de ses obligations contractées dans le cadre de la *Convention de Bâle*, le Canada a émis le *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses* (REIDDMRD)²⁶⁴. Tel que l'évoque son titre, ce règlement régit l'exportation, l'importation et le transit des déchets dangereux et des matières recyclables dangereuses parmi lesquels peuvent paraître quelques PE.

Pourtant, un récent rapport du *Basel Action Network* soulève le fait que le Canada aurait, contrairement à ses engagements pris en vertu de la *Convention de Bâle* et à sa législation en vigueur, exporté des déchets dangereux vers des pays en développement dont le

²⁶¹ Nations Unies. *All POPs listed in the Stockholm Convention – Annexe A*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en ligne :

<<http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx>>

²⁶² Nations Unies. *Amendment to Annexes of the Stockholm Convention*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en ligne :

<<http://chm.pops.int/Countries/StatusofRatifications/Amendmentstoannexes/tabid/3486/Default.aspx>>.

²⁶³ Nations Unies. *All POPs listed in the Stockholm Convention – Annexe A*, préc., note 261.

²⁶⁴ *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses*, DORS/2005-149 : Le REIDDMRD est entré en vigueur en 2005, remplaçant le *Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux* (REIDD) en vigueur depuis 1992.

Pakistan et Hong Kong²⁶⁵. Le rapport renchérit en soulignant aussi le fait que le Canada ne soit toujours pas signataire du Ban Amendment²⁶⁶, lequel interdit toute exportation de déchets dangereux de toute nature et pour toute raison vers des pays en développement. La signature de cet amendement par le Canada permettrait de confirmer son engagement réel envers la problématique et de rejoindre les quatre-vingt-quinze parties déjà signataires. Enfin, ce rapport nous permet de nous questionner sur l'efficacité, au niveau local, des mesures coercitives mises en place afin de respecter la *Convention de Bâle*. Il semble incontestable d'affirmer que le Canada devra davantage resserrer ses directives auprès des corporations responsables du recyclage des matières électroniques afin de respecter la Convention.

3.2.5 Loi sur les pesticides (province du Québec)

Au Québec, la *Loi sur les pesticides*²⁶⁷, en application avec le *Code de gestion des pesticides*²⁶⁸, constitue le cadre légal en matière de distribution, vente, entreposage, transport et utilisation de pesticides. Le Code permet entre autres d'encadrer ces différentes activités dans un objectif de protection de la santé²⁶⁹. Toutefois, ni la loi ni le Code ne prévoit d'interdiction ou de restriction des activités quant aux pesticides pouvant contenir des substances perturbatrices du système endocrinien.

La problématique associée à la présence de PE dans les pesticides a néanmoins été reconnue à l'intérieur de la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018²⁷⁰. Cette

²⁶⁵ Basel Action Network. *Export of e-Waste from Canada - A Story as Told by GPS trackers*, 10 October 2018, en ligne:

<http://wiki.ban.org/images/8/8b/Export_of_eWaste_from_Canada_A_Story_as_Told_by_GPS_Trackers.pdf>.

²⁶⁶ Nations Unies. The Basel Convention Ban Amendment, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE, en ligne :

<<http://www.basel.int/Implementation/LegalMatters/BanAmendment/Overview/tabid/1484/Default.aspx>>

Cet Amendement crée l'annexe VII et représente un réel appui aux pays en développement. Suivant celui-ci, les pays industrialisés s'engagent à ne pas transférer leurs déchets dangereux dans les pays en développement, dont nombre d'entre eux ne seraient pas techniquement ni financièrement en mesure d'effectuer des contrôles sur leur nocivité.

²⁶⁷ *Loi sur les pesticides*, chapitre P-9.3.

²⁶⁸ *Code d'application sur les pesticides*, chapitre 9.3, r.1.

²⁶⁹ *Loi sur les pesticides*, préc., note 267, art. 11.

²⁷⁰ Gouvernement du Québec. *Analyse d'impact réglementaire sur la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, novembre 2015, 25 p., en ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/strategie2015-2018/strategie_AIR.pdf>.

stratégie, mise sur pied par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, vise la réduction des pesticides les plus à risque de causer des dommages sanitaires et environnementaux²⁷¹.

Par exemple, la Stratégie questionne l'utilisation de l'Atrazine, laquelle substance fait l'objet de limitations et d'interdictions dans l'Union européenne depuis plus d'une douzaine d'années²⁷². Cette substance pourtant considérée comme ayant des effets de perturbation endocrinienne par le gouvernement du Québec²⁷³ et du Canada²⁷⁴, par les États-Unis²⁷⁵ et l'Australie²⁷⁶ fait encore aujourd'hui l'objet d'une homologation par Santé Canada. En vertu de cette Stratégie, bien que le Québec n'ait pas décidé d'interdire l'utilisation de cette substance sur son territoire, il a tout de même grandement resserré les conditions d'utilisation de ce type de substance en exigeant en tout temps la justification de son utilisation par un agronome et le respect d'une distance d'éloignement lors d'épandage près de zones habitées²⁷⁷.

De par cette Stratégie, le Québec semble prendre la même direction que la Commission européenne quant à la gestion des risques des PE en priorisant une approche d'évaluation basée sur le danger intrinsèque de ces substances plutôt qu'en vertu d'une

²⁷¹ Id., p. 5.

²⁷² Hénault-Ethier, Louise. *Document d'information : Atrazine interdit en Europe, répandu au Canada*, Association Canadienne des Médecins pour l'Environnement, Équiterre, en ligne : <http://www.equiterre.org/sites/fichiers/document_dinformation_atrazine_final.pdf>.

²⁷³ SAgE pesticides. Toxicologie de la matière active : atrazine, en ligne : <<https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere/DisplayMatiere?MatiereActiveID=35&search=atrazine>>; Hénault-Ethier, Louise. *Document d'information : Atrazine interdit en Europe, répandu au Canada, préc.*, note 272; Gouvernement du Québec. *Critères pour déterminer les ingrédients actifs les plus à risque*, Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques, juin 2007, en ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/modif-reglements2017/criteres_actifs.pdf>.

²⁷⁴ Gouvernement du Canada. Re-evaluation Decision – Atrazine (Environmental Assessment), Santé Canada, 19 décembre 2017, RVD2017,-05, en ligne : <http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/pmra-arla/H113-28-2007-5E.pdf>.

²⁷⁵ Government of United States. *Weight of evidence analysis of potential interaction with the estrogen, androgen or thyroid pathways chemical: Atrazine*. United States Environmental Protection Agency, Office of pesticide programs, Office of science coordination and policy, United States, 2015; p 167; Hénault-Ethier, Louise. *Document d'information : Atrazine interdit en Europe, répandu au Canada, préc.*, note 272

²⁷⁶ Government of Australia. *Atrazine toxicity: Analysis of potential modes of action*; Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority, Canberra, 2010-01, 2010; p 49; Hénault-Ethier, Louise. *Document d'information : Atrazine interdit en Europe, répandu au Canada, préc.*, note 272

²⁷⁷ Gouvernement du Québec. *Analyse d'impact réglementaire sur la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018, préc.*, note 270, p. 19.

évaluation de risque basé sur les principes classiques de toxicologie. Bien que cette stratégie élève le niveau de protection de santé de la population québécoise, elle n'interdit en rien l'utilisation de cette catégorie de substances chimiques. Le degré de protection de celle-ci sera donc directement corrélatif avec le niveau de dépendance de l'agronome signataire de la prescription, ce qui peut représenter une entrave majeure à la protection de la santé des Québécois face aux PE.

En somme, bien qu'au Québec le danger intrinsèque des PE soit mis de l'avant et que les conditions d'utilisations de certaines substances aient été resserrées, l'encadrement des PE dans les pesticides n'est pas aussi restrictif que ce qui est présentement en place au sein de l'Union européenne. La contribution pouvant être faite par les provinces en matière de pesticide représente néanmoins un avantage vis-à-vis de la protection de la santé publique contre les PE.

Encore une fois, l'application du principe de précaution (ou prudence) est expressément prévue au Québec dans le *Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique*. Il y est énoncé que « la gestion des risques pour la santé publique doit, prôner la réduction et l'élimination des risques, chaque fois qu'il est possible de la faire et l'adoption d'une attitude vigilante afin d'agir de manière à éviter tout risque inutile. Cette attitude s'exerce tant dans un contexte de relative certitude (prévention) que d'incertitude scientifique (précaution) »²⁷⁸.

²⁷⁸ Gouvernement du Québec. *Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique*, Institut national de santé publique du Québec, janvier 2003, en ligne : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/163_cadrereferencegestionrisques.pdf>.

Conclusion

Tel que l'avons soulevé au premier chapitre, la problématique liée à la présence des PE dans l'environnement est nouvelle et fort complexe. Leur présence dans l'environnement est aujourd'hui liée à une vaste gamme de maladies chroniques et hormono-dépendantes tels que notamment le cancer du sein, de la prostate, les troubles de fertilités, les malformations génitales, le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires et les troubles neurocomportementaux²⁷⁹.

À l'échelle internationale, ce n'est qu'à compter de 2012 que les PE ont joint les rangs des questions politiques émergentes. Toutefois, ce n'est qu'en septembre 2015, dans le cadre de l'ICCM4, que des engagements de coopération entre les différents organismes internationaux tels que l'UNEP, l'OCDE et OMS ont vu le jour, en vue de partager les informations et les expertises jusqu'ici cumulées sur le sujet afin d'accroître globalement la sensibilisation et la compréhension des décideurs et réduire l'exposition au PE²⁸⁰. Malgré cela, les PE demeurent peu normalisés et ne font toujours pas, en date d'aujourd'hui, l'objet de textes contraignants spécifiques au niveau international. De fait, la réglementation des PE dépend actuellement de normes applicables aux substances chimiques plus généralement, telles que l'Agenda 21 et la *Convention de Stockholm* sur les POPs.

Or, bien que les PE appartiennent à la grande famille des produits chimiques, ils ne peuvent répondre aux mêmes évaluations de risques prévues par les normes internationales, compte tenu de leurs particularités liées au délai de latence, aux effets à faibles doses, aux fenêtres de vulnérabilité, à la synergie des mélanges et aux effets épigénétiques²⁸¹.

²⁷⁹ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5, p.22 et ss. ; Cooper K., Marshall L., Vanderlinden L., Ursitti F. *Les risques anticipés des expositions aux substances chimiques dangereuses et à la pollution et leurs associations aux maladies chroniques: Un cadrage de l'examen* préc., note 53.

²⁸⁰ Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), Organisation mondiale de la Santé (OMS), Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Emerging policy issue update on endocrine-disrupting chemicals*, préc. note 86. IPCP. *Overview Report I*, préc., note 89; IPCP. *Overview Report II*, préc., note 89; IPCP. *Overview Report III*, préc., note 89.

²⁸¹ C. Gore, Andrea et al., *Les risques chimiques environnementaux : méthodes d'évaluation et d'impacts sur les organismes*, préc., note 5.

Conscient de ces propriétés particulières, l'Union européenne, par le biais de REACH, du *Règlement sur les produits phytopharmaceutiques* et du *Règlement sur les produits biocides*, a récemment mis en place un cadre légal basé sur la dangerosité intrinsèque de ces substances. Ainsi, les PE font l'objet d'interdictions sur le territoire européen au même titre que les produits cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction²⁸².

De son côté, le Canada n'a pas emprunté cette voie. En effet, en comparant les cadres législatifs européen et canadien, nous avons pu constater, que contrairement à l'EU, le cadre législatif canadien sur les produits chimiques ne prévoit pas spécifiquement l'interdiction des PE en regard de leur dangerosité intrinsèque. Ils sont ainsi évalués suivant leur exposition tel que généralement applicable à l'ensemble des substances chimiques. Néanmoins, un PE peut être considéré comme une « substance toxique » au sens de la *Loi sur la protection de l'environnement* (LCPE) et doit conséquemment faire l'objet de mesures de gestion de risques comme c'est le cas pour les « PE » dans le cadre de REACH²⁸³. Toutefois, puisque les PE font exception au principe de la dose-réponse, ils devraient plutôt être évalués en fonction de leurs propriétés intrinsèques tel que le propose REACH afin d'assurer une meilleure protection de la santé publique.

Outre les textes relatifs aux substances chimiques, d'autres normes élaborées pour encadrer les pesticides trouvent application à l'égard des PE. À ce sujet, alors que l'UE interdit explicitement les PE dans les pesticides et biocides suivant quelques exceptions²⁸⁴, le Canada ne fait nulle mention des effets de perturbations endocriniennes dans son cadre légal entourant les pesticides. Il appert ainsi que le Canada n'est pas aussi restrictif que l'Union européenne quant aux PE contenus dans les pesticides. En fait, bien que les PE ne devraient pas constituer une « substance acceptable » au sens de la *Loi sur les produits antiparasitaires* du Canada, l'interdiction des PE n'est pas spécifiquement nommée dans la loi et, dès lors, sujette à interprétation par les différents acteurs. Toutefois, au Canada, les provinces possèdent une compétence en matière de gestion des pesticides, laquelle aura permis au Québec de resserrer davantage

²⁸² *Règlement (CE) no 1907/2006, préc.*, note 173.

²⁸³ *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), préc.*, note 56.

²⁸⁴ *Règlement (CE) N° 1107/2009, préc.*, note 185; *Règlement (UE) N° 528/2012, préc.*, note 185.

les conditions d'utilisation des pesticides les plus dangereux grâce à la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018²⁸⁵

En somme, l'examen comparatif des cadres légaux canadien et européen nous amène à avancer que la santé des Européens est davantage protégée eu égard aux PE que celle des Canadiens. Cela dit, la santé n'est pas un bien négociable, mais un droit fondamental notamment enchâssé dans la *Déclaration universelle des droits de l'homme* (DUDH)²⁸⁶ et le *Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels*²⁸⁷. Le droit d'une personne « de jouir du meilleur état de santé physique et mentale qu'elle soit capable d'atteindre »²⁸⁸, est aussi reconnu par l'OMS. Il est donc du devoir des adhérents à ces textes, comme le Canada, d'agir et de mettre en œuvre des mesures positives permettant la protection de ce droit.

Il semble donc que le Canada, en vertu de ses engagements internationaux, devrait faire mieux en matière de protection de la santé contre les PE. D'ailleurs, la DUDH, en plus de reconnaître et de proclamer un droit relatif à la santé, consacre une importance majeure au droit de l'homme et de la femme à fonder une famille²⁸⁹. À ce titre, il est indéniable de reconnaître que ce droit est fortement menacé par la présence de PE dans notre environnement, compte tenu des incidences de ces substances sur le fonctionnement du système reproducteur de la femme et sur la qualité et quantité du sperme chez l'homme²⁹⁰.

²⁸⁵ Gouvernement du Québec. *Analyse d'impact réglementaire sur la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018*, préc., note 270.

²⁸⁶ *Déclaration Universelle des droits de l'homme*, Résolution 217 A (III), 10 décembre 1948, Nations Unies, A/810 (1948) 71.

²⁸⁷ *Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels*, Résolution 2200 A (XXI), 16 décembre 1966 (entrée en vigueur : 3 janvier 1976), Nations Unies, art. 12.

²⁸⁸ *Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé*, New-York, 22 juillet 1946 (entrée en vigueur : 7 juillet 1948), Nations Unies, *Recueil des Traités*, volume 14, p. 185, préambule, en ligne : <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IX-1&chapter=9&clang=_fr>.

²⁸⁹ *Déclaration Universelle des droits de l'homme*, préc., note 279, art.16.

²⁹⁰ Muller, Audrey. *Fertilité, infertilité masculine et environnement*, Institut national de la santé et de la recherche nationale, juin, en ligne : <http://stephanelarre.free.fr/DESC_Andro_PDF_Juin/ma1.pdf>; Franc, Aurelie. *Fertilité masculine en berne : « les perturbateurs endocriniens ont une incidence »*, le Figaro.fr, France, 8 août 2017, en ligne : <<http://sante.lefigaro.fr/article/fertilite-masculine-en-berne-les-perturbateurs-endocriniens-ont-une-incidence-/>>.

En matière de santé de la femme, la *Conférence internationale des Nations Unies sur la population et le développement*²⁹¹, ainsi que la quatrième *Conférence mondiale des Nations Unies sur les femmes*²⁹² réintroduisent l'importance des femmes à jouir des plus hautes normes envisageables de santé physique et mentale. La consécration de telles normes de santé considère à juste valeur l'importance majeure tenue par la femme au sein de la famille, ainsi que son influence directe sur la santé de celle-ci. À titre d'exemple, la qualité de l'environnement fœtal aura un impact direct sur le développement normal du fœtus tout au long de la gestation et du bébé lors de l'allaitement²⁹³. Le transfert de PE entre la mère et l'enfant peut certes, perturber le développement normal de celui-ci, mais peut éventuellement aussi lui occasionner d'autres problèmes de santé tout au long de sa vie²⁹⁴. Actuellement, de nombreux aspects du droit à la santé de la femme, incluant notamment le droit à la santé maternelle, le droit d'avoir des enfants et celui de contrôler tous les aspects de sa santé, dont sa fertilité, sont sérieusement compromis par l'exposition aux PE.

Les PE ne font pas seulement obstacle aux droits fondamentaux des hommes et des femmes, mais aussi à ceux expressément reconnus aux enfants. La *Convention relative aux droits de l'enfant*²⁹⁵ est un instrument juridique international qui inclut notamment le droit à la vie, à la survie et au développement de l'enfant. Le droit au développement de l'enfant comprend son développement mental, émotionnel, cognitif, social et culturel²⁹⁶. L'État partie est donc contraint, dans la mesure du possible, à assurer un tel niveau de développement. En 2013, la *Conférence internationale sur la santé des enfants et l'environnement* a publié la *Déclaration de Jérusalem* mettant de l'avant son « engagement à protéger la santé

²⁹¹ Nations Unies. *Rapport de la Conférence internationale sur la population et le développement*, Le Caire, 5-13 septembre 1994, A/CONF.171/13/Rev.1, en ligne : < https://www.unfpa.org/sites/default/files/event-pdf/icpd_fre.pdf>.

²⁹² Nations Unies. *Conférence mondiale des Nations Unies sur les femmes*, quatrième conférence, Beijing, 4-15 septembre 1995, en ligne : < <http://www.un.org/french/events/womenfr.htm>>.

²⁹³ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, préc., note 5.

²⁹⁴ *Id.*

²⁹⁵ *Convention relative aux droits de l'enfant*. Nations Unies, New York, 20 novembre 1989, Recueil des Traités, volume 1577, p.3, art.24, en ligne : < https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=IV-11&chapter=4&lang=fr>.

²⁹⁶ *Id.*

des enfants des dangers environnementaux »²⁹⁷. La Déclaration reconnaît le droit de tout enfant à un environnement favorable, propre et sécuritaire qui lui permettra de grandir et se développer en lui assurant un état de bien-être et de santé²⁹⁸. La problématique PE en regard de leurs effets potentiellement néfastes sur la santé des enfants ainsi que la nécessité de recourir au principe de précaution lorsqu'applicable y sont aussi spécifiquement adressées comme suit : « to evaluate effects in children of new emerging environmental health risks, such as exposure to endocrine disrupting chemicals and other agents, to compounds related to nanotechnology; but precautionary strategies to reduce these exposures need not await complete answers from research »²⁹⁹.

Or, que ce soit au Canada, au sein de l'Union européenne ou ailleurs dans le monde, divers obstacles freinent et limitent la réglementation des PE. La difficulté d'établir un lien causal entre l'exposition au PE et les effets délétères qu'ils engendrent ainsi que la mise en place d'outils scientifiques validés nécessaires à leur identification en sont des exemples. Ces difficultés mettent en évidence l'importance de l'application du principe de précaution d'ailleurs prévu à même de nombreux outils législatifs tel que nous l'avons vu au chapitre précédent.

Le débat sur les PE est unique certes, mais identique à bien des égards à celui qui existait sur le tabagisme il y quelques décennies. Bien que la preuve entre les cancers du poumon et du larynx et le tabac ait été faite pour la première fois en 1950, ce n'est qu'en 2003-2004 que le Canada et le Québec ont pris de réelles mesures antitabac³⁰⁰. Les lobbys politiques et de l'industrie du tabac ont volontairement déformé les preuves scientifiques et argué de longues années sur la problématique entourant le lien causal ainsi que la manière de réglementer le produit³⁰¹. Il est cependant à présent

²⁹⁷ *Déclaration de Jérusalem*. Nations Unies, Jérusalem, 20 Novembre 2013, en ligne : <http://www.isde.org/Jerusalem_Statement.pdf>.

²⁹⁸ *Id.*

²⁹⁹ *Id.*

³⁰⁰ Société Canadienne du cancer. *Historique sur la lutte antitabac*, en ligne : <<http://www.cancer.ca/fr-ca/get-involved/take-action/what-we-are-doing/tobacco-control/history/?region=qc>>.

³⁰¹ Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé*, préc., note 40; Shillingher P, Vasselle A. *Rapport d'information au nom de la Commission des*

incontestable d'affirmer que le tabagisme et la fumée secondaire ont un impact direct sur la santé humaine et qu'une réglementation hâtive basée sur un principe de précaution aurait pu permettre de diminuer l'impact sociétal lié à l'utilisation des produits du tabac³⁰². À l'heure actuelle, les études accumulées sur les PE ont une importance et une solidité similaires à celles qui autrefois liaient les cancers du poumon et du larynx et le tabac³⁰³.

Afin d'éviter la répétition d'une erreur aussi majeure et devant les connaissances scientifiques aujourd'hui accumulées au sujet des PE, l'application du principe de précaution dans un but de protection de santé publique semble la voie appropriée pour limiter les atteintes. La mise en place d'une politique de précaution vise précisément à éviter des dégâts de l'ordre de ceux causés par l'industrie du tabac. Ainsi, dans les circonstances actuelles, le Canada aurait tout avantage, par mesure de précaution et dans un but de respecter les droits fondamentaux des hommes, des femmes et des enfants, de prendre des mesures appropriées afin d'interdire sur son territoire toutes les substances chimiques avérées ou susceptibles de perturber le système endocrinien.

En approfondissant la problématique des PE, on se rend rapidement compte que celle-ci est d'une grande complexité et qu'elle s'étend aux domaines scientifique, social, économique et politique. Elle soulève des enjeux de santé publique délicats qui nécessiteront fort probablement une reconfiguration majeure, tant à l'échelle nationale qu'internationale, de la culture en santé.

Dans l'intervalle d'une telle restructuration, il est possible de compter sur des initiatives citoyennes telles que « Villes et territoires sans perturbateurs endocriniens » qui a vu le jour en Europe. En date d'aujourd'hui, près de 100 villes ou territoires ont signé une Charte dans laquelle ils s'engagent à préserver l'environnement et la santé des citoyens en respectant les cinq engagements suivants :

affaires européennes sur les perturbateurs endocriniens dans les produits phytopharmaceutiques et les biocides, préc., note 154.

³⁰² Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé, préc., note 40.*

³⁰³ C. Gore, Andrea et al., *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers, préc., note 5.*

- « Restreindre et éliminer à terme l'usage des produits phytosanitaires et biocides qui contiennent des perturbateurs endocriniens et accompagner les habitants dans cette démarche;
- Réduire l'exposition aux perturbateurs endocriniens dans l'alimentation et développer la consommation d'aliments biologiques;
- Favoriser l'information des professionnels de santé, des collectivités, de la petite enfance et des acteurs économiques;
- Éliminer progressivement les perturbateurs endocriniens des contrats et achats publics par le biais de critères d'éco-conditionnalité;
- Informer tous les ans les citoyens de l'avancement des engagements pris »³⁰⁴.

Bien que cette initiative ne soit pas contraignante, elle démontre l'engagement de la population européenne face à la problématique PE et favorise le partage d'information sur le sujet, tel que prescrit par les textes de la communauté internationale.

³⁰⁴ Réseau Environnement Santé (RES). *Villes et territoires sans perturbateurs endocriniens*, 7 décembre 2015, en ligne : <<http://www.reseau-environnement-sante.fr/villes-sans-perturbateurs-endocriniens/>>.

Bibliographie

A. Lois et règlements

Loi sur les aliments et drogues, L.R.C. (1985), ch. F-27.

Liste de quasi-élimination, DORS/2006-298.

Loi sur les produits antiparasitaires, L.C. (2002), ch. 28.

Loi sur les produits dangereux, L.R.C. (1985), ch. H-3.

Loi sur les pesticides, chapitre P-9.3.

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), L.C. (1999), ch. 33.

Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation, L.C. (2010), ch. 21.

Règlement sur les BPC, DORS/2018-273.

Règlement sur l'exportation des substances figurant à la Liste des substances d'exportation contrôlée, DORS/2013-88.

Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses, DORS/2005-149.

Règlement sur la persistance et la bioaccumulation, DORS/2000-107.

Règlement sur les produits antiparasitaires, DORS/2006-124.

Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères), DORS/2005-247.

Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes), DORS/2005-248.

Règlement sur certaines substances toxiques interdites, DORS/2012-285.

Code d'application sur les pesticides, chapitre 9.3, r.1.

Règlement (CE) no 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

Règlement (CE) No 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Règlement (CE) N° 1107/2009, du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

Règlement (UE) N° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocide.

Règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission du 4 septembre 2017 définissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien, conformément au règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil.

B. Jurisprudence

R. c. *Hydro-Québec*, [1997] 3 R.C.S. 2013

Royaume de Suède c. *Commission européenne*, Arrêt du tribunal, troisième chambre, affaire T-521/14, 16 décembre 2015.

C. Conventions internationales

Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination. Nations Unies, New York, 22 mars 1989, *Recueil des traités*, volume 1673, p.57, en ligne : <https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-3&chapter=27&lang=fr>.

Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, New-York, 22 juillet 1946 (entrée en vigueur : 7 juillet 1948), Nations Unies, *Recueil des Traités*, volume 14, p. 185, préambule, en ligne : <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IX-1&chapter=9&clang=_fr>.

Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, Rotterdam, 10 septembre 1998, Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 2244, p. 337, en ligne : <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-14&chapter=27&lang=fr>.

Convention relative aux droits de l'enfant. Nations Unies, New York, 20 novembre 1989, *Recueil des Traités*, volume 1577, p.3, art.24, en ligne : <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=IV-11&chapter=4&lang=fr>.

Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP). Nations Unies, New York, 22 mai 2001, *Recueil des traités*, volume 2256, p.119, art. 8, en ligne : <https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-15&chapter=27&clang=_fr>.

Déclaration Universelle des droits de l'homme, Résolution 217 A (III), 10 décembre 1948, Nations Unies, A/810 (1948) 71.

Déclaration de Jérusalem. Nations Unies, Jérusalem, 20 Novembre 2013, en ligne : <http://www.isde.org/Jerusalem_Statement.pdf>.

Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels, Résolution 2200 A (XXI), 16 décembre 1966 (entrée en vigueur : 3 janvier 1976), Nations Unies.

D. Documents gouvernementaux

Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Guidance on Information Requirements and chemical safety assessment - Chapter R.3 on Information Gathering*, Décembre 2011, en ligne : <https://echa.europa.eu/documents/10162/13643/information_requirements_r3_en.pdf/41895234-1125-4977-b058-50a98e36fa48>.

Autorité européenne de sécurité des aliments. *Scientific Opinion on the hazard assessment of endocrine disruptors: Scientific criteria for identification of endocrine disruptors and appropriateness of existing test methods for assessing effects mediated by these substances on human health and the environment*, EFSA Scientific committee, Efsa journal, 2013, en ligne : <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2013.3132>>.

Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Guidance for the identification of endocrine disruptors in the context of Regulations (EU) No 528/2012 and (EC) No 1107/2009*, EFSA Journal, 5 juin 2018, 16(6):5311, 135 pp., en ligne : <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5311>>

Bureau du vérificateur générale du Canada, *Recherchers du gouvernement fédéral sur les substances hormonoperturbantes en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, 17 juillet 2012, question 4, en ligne : <http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/pet_340_f_37607.html>.

Commission au conseil et au Parlement européen. *Stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens une série de substances suspectées d'influer sur le système hormonal des hommes et des animaux*, COM/99/0706 final, Communication, 17 décembre 1999, en ligne : <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:51999DC0706>>.

Commission des affaires européennes. *Rapport d'information sur la stratégie européenne en matière de perturbateurs endocriniens*, Roumegas, Jean-Louis et al., 25 février 2014, Assemblée Nationale, p.21, en ligne : <<http://www.assemblee-nationale.fr/14/europe/rap-info/i1828.asp>>.

Commission européenne. *Stratégie sur les perturbateurs endocriniens, des substances qui altèrent le fonctionnement du système hormonal des hommes et des animaux*, Bruxelles, 20 décembre 1999, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-99-1007_fr.htm>.

Commission européenne. *Santé et Environnement : la Commission lance une initiative de recherche, d'une valeur de 20 millions Euro, sur les perturbateurs endocriniens*, Bruxelles, 15 mai 2002, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-02-715_fr.htm#file.tmp_Foot_2>.

Commission européenne. *Perturbateur endocrinien : une avancée majeure pour la protection des citoyens et de l'environnement*, communiqué de presse, Bruxelles, 4 juillet 2017, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1906_fr.htm>.

Commission européenne. *Frequently asked questions : Endocrine disruptors*, Bruxelles, 15 juin 2016, en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2151_en.htm>.

Gouvernement du Canada. *Consultation au sujet du règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles de la LCPE et du programme des substances nouvelles - Rapport final sur les consultations multilatérales*, 2002, Environnement et Changement climatique Canada, en ligne : <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=46CDB64C-1&offset=3#s3_1_4>.

Gouvernement du Canada. *Déterminer les priorités de recherche nationales sur les influences de l'environnement sur la santé*, septembre 2002, Institut de recherche en santé du Canada (IRSC), en ligne : <<http://bibvir2.uqac.ca/archivage/17585846.pdf>>.

Gouvernement du Canada. *Directives d'homologation : Lignes directrices concernant la création d'une base de données toxicologiques sur les produits antiparasitaires chimiques*, 27 mai 2005, DIR2005-01, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, en ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/cps-spc/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/pubs/pol-guide/dir/dir2005-01-fra.pdf>.

Gouvernement du Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)- Rapport d'évaluation préalable*, 16 novembre 2006, Environnement Canada, Santé Canada, en ligne : <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/documents/substances/pbti-pbit/ebauche_148_PBTi-fra.pdf>.

Gouvernement du Canada. *Re-evaluation Decision – Atrazine (Environmental Assessment)*, Santé Canada, 19 décembre 2017, RVD2017-05, en ligne : <http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/pmra-arla/H113-28-2007-5E.pdf>.

Gouvernement du Québec. *Analyse d'impact réglementaire sur la Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, novembre 2015, 25 p., en ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/strategie2015-2018/strategie_AIR.pdf>.

Gouvernement du Québec. *Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique*, Institut national de santé publique du Québec, janvier 2003, en ligne : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/163_cadrereferencegestionrisques.pdf>.

Gouvernement du Québec. *Critères pour déterminer les ingrédients actifs les plus à risque*, Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques, juin 2007, en ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/modif-reglements2017/criteres_actifs.pdf>.

Government of Australia. *Atrazine toxicity: Analysis of potential modes of action*; Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority, Canberra, 2010-01, 2010; p 49.

Government of United States. *Weight of evidence analysis of potential interaction with the estrogen, androgen or thyroid pathways chemical: Atrazine*. United States Environmental Protection Agency, Office of pesticide programs, Office of science coordination and policy, United States, 2015; p 167.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. *Liste des produits pesticides susceptible de contenir des substances perturbatrices endocriniennes*, France, 3 juillet 2017. En ligne : <<http://agriculture.gouv.fr/listes-de-produits-pesticides-susceptibles-de-contenir-des-substances-perturbatrices-endocriniennes>>.

Parlement européen, *Setting criteria on endocrine disruptors, Follow-up to the General Court judgment*, Avril 2016, p. 5, en ligne:
<[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581986/EPRS_BRI\(2016\)581986_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581986/EPRS_BRI(2016)581986_EN.pdf)>

Parlement européen. *Résolution du 4 octobre 2017 sur le projet de règlement de la Commission modifiant l'annexe II du règlement (CE) n° 1107/2009 en établissant des critères scientifiques pour la détermination des propriétés perturbant le système endocrinien*, D048947/06 – 2017/2801(RPS), en ligne :
<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P8-TA-2017-0376&language=FR&ring=B8-2017-0542>>.

E. Publications organismes internationaux

Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Revised Guidance Document 150 on the Standardised Test Guidelines for Evaluating Chemicals for Endocrine Disruption*, OECD Series on testing and Assessment, OECD Publishing, Paris, 2018, en ligne:
<https://read.oecd-ilibrary.org/environment/guidance-document-on-standardised-test-guidelines-for-evaluating-chemicals-for-endocrine-disruption-2nd-edition_9789264304741-en#page1>.

Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *OECD work on endocrine disrupting chemicals*, février 2016, p. 22, en ligne:
<<https://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/OECD%20work%20on%20Endocrine%20Disruptors.pdf>>.

Organisation mondiale de la santé (OMS), Programme international sur la sécurité des substances chimiques(PISSC). *Global assessment of the State-of-the-science of endocrine disruptors*, T. Damstra, S. Barlow, A. Bergman, R. Kavlock, G. V. D. Kraak, 2002, en ligne:
<http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/>.

Organisation mondiale de la Santé, Programme des Nations-Unis pour l'environnement. *State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012*, Ake Bergman, Jerrold J. Heindel, Susan Jobling, Karen A. Kidd et R. Thomas Zoeller, 2013, en ligne :
<<http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/>>.

Organisation mondiale de la santé. *Vieillesse et santé*. Septembre 2015, en ligne :
<<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/fr/>>.

Nations Unies. *Review of Annexes I and III to the Basel Convention*, Expert Working Group on the review of annexes, First meeting Geneva, 20–23 Mars 2018, Item 4 of the provisional agenda, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne:
<<http://www.bir.org/assets/Documents/UN-Basel-Conv/UNEP-CHW-RA-EWG.1-INF-5.English.pdf>>.

Nations Unies. *Rapport de la Conférence internationale sur la population et le développement*, Le Caire, 5-13 septembre 1994, A/CONF.171/13/Rev.1, en ligne :
< https://www.unfpa.org/sites/default/files/event-pdf/icpd_fre.pdf>.

Nations Unies. *Good chemistry together*, Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques, brochure, 2015, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne: <http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SAICM_Brochure-2015.pdf>.

Nations Unies. *Emerging policy issue update on endocrine-disrupting chemicals*, International Conference on Chemicals Management, Fourth session, Genève, 28 septembre – 2 octobre 2015, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), Organisation mondiale de la Santé (OMS), Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), en ligne : <<http://www.saicm.org/About/ICCM/ICCM4/tabid/5464/language/en-US/Default.aspx>>.

Nations Unies. *Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management*, Suisse, 2006, ISBN: 978-92-807-2751-7, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), Organisation mondiale de la Santé (OMS), en ligne: <http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtxts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf>.

Nations Unies. *Overview Report I: Worldwide initiatives to identify endocrine disrupting chemicals (EDCs) and potential EDCs*, United Nations Environment Programme, July 2017, International Panel on Chemical Pollution (IPCP), en ligne: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25633/EDC_report1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Nations Unies. *Overview Report II: An overview of current scientific knowledge on the life cycles, environmental exposures, and environmental effects of select endocrine disrupting chemicals (EDCs) and potential EDCs*, United Nations Environment Programme, July 2017, International Panel on Chemical Pollution (IPCP), en ligne: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25634/edc_report2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Nations Unies. *Overview Report III: Existing national, regional, and global regulatory frameworks addressing Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs)*, United Nations Environment Programme, July 2017, International Panel on Chemical Pollution (IPCP), en ligne: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25636/edc_report3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Nations Unies. *Objectifs et vision de la conférence Rio +20*, volume XLIX, no. 1 &2, juin 2012, en ligne :<<https://unchronicle.un.org/fr/article/objectifs-et-vision-de-la-conf-rence-rio20>, <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>>.

Nations Unies. *Conférence mondiale des Nations Unies sur les femmes*, quatrième conférence, Beijing, 4-15 septembre 1995, en ligne : < <http://www.un.org/french/events/womenfr.htm>>.

Nation Unies. *Système Général Harmonisé de Classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)*, cinquième édition, New York et Geneve, 2013, p. 3 et ss., en ligne : <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev05/French/ST-SG-AC10-30-Rev5f.pdf>;

Nations Unies. *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030*, Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015, en ligne : <http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&referer=/english/&Lang=F>.

F. Doctrine, publications et articles

Ait El Cadi M, El Jaoudi R, Bouslimane Y, Bouklouze A, Cherrah Y. *Les perturbateurs endocriniens : quel risque pour la santé ?*, mt Médecine de la Reproduction, Gynécologie Endocrinologie, Maroc, 2011, en ligne : <https://www.jle.com/download/mtg-291452-les_perturbateurs_endocriniens_quel_risque_pour_la_sante_--XChYnH8AAQEAAABICOVkAAAAD-a.pdf>.

Basel Action Network. *Export of e-Waste from Canada - A Story as Told by GPS trackers*, 10 October 2018, en ligne: <http://wiki.ban.org/images/8/8b/Export_of_e-Waste_from_Canada_-_A_Story_as_Told_by_GPS_Trackers.pdf>.

Barbier, Gilbert. *Les perturbateurs endocriniens, le temps de la précaution*. Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 12 juillet 2001, p. 8, en ligne : <<https://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-7651.pdf>>.

Brauner R., De Zegher F. *Croissance et maturation fœtale*, médecine/sciences, 1993, volume 9, p. 271-276, en ligne : <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/2909/1993_3_271.pdf?sequence=1>

Becklumb, Penny. *La réglementation environnementale, compétence fédérale ou provinciale*, 24 septembre 2013, bibliothèque du parlement. En ligne : <<https://bdp.parl.ca/staticfiles/PublicWebsite/Home/ResearchPublications/BackgroundPapers/PDF/2013-86-f.pdf>>.

Bergman, Ake and al. Environmental Health Perspectives, *The Impact of Endocrine Disruptors: A Consensus Statement on the State of the Science*, April 2013, number 4, volume 121, p-A104, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23548368>>

Carson, Rachel. *Silent spring*, New York, First Mariner Book Edition, 2002.

Cicolella, André. *Toxique planète. Le scandale invisible des maladies chroniques*, Paris, Éditions du Seuil, octobre 2013.

ClientEarth. *REACH Registration and endocrine disrupting chemicals*, juillet 2013, p.26, en ligne: <<https://www.documents.clientearth.org/wp-content/uploads/library/2013-07-01-reach-registration-and-endocrine-disrupting-chemicals-ce-en.pdf>>.

Colborn, Theo. *Neurodevelopment and Endocrine Disruptions*, Environmental Health Perspectives, volume 12, no. 9, juin 2004, en ligne: <<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.6601>>.

Cooper K., Marshall L., Vanderlinden L., Ursitti F. *Les risques anticipés des expositions aux substances chimiques dangereuses et à la pollution et leurs associations aux maladies chroniques: Un cadrage de l'examen*. Un rapport conjoint de l'association canadienne du droit de l'environnement, du le collège des médecins de famille de l'Ontario et de l'Institut de santé environnementale du Canada, 2011, en ligne :

<<http://www.healthyenvironmentforkids.ca/sites/healthyenvironmentforkids.ca/files/EEandCD-ExecSummFr.pdf>>.

Coumoul, X. (dir). *Toxicologie*, Dunod, Malakoff, 2017, p.215, en ligne : <<https://books.google.ca/books?id=QwS4DgAAQBAJ&pg=PA215&lpq=PA215&dq=definition+dose+journaliere+admissible&source=bl&ots=O-oY4YFdWq&sig=QruZ1zh4b3LStIsDBZxSnc5bZk0&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwihpbz7tbZAhUQRa0KHczsAbY4FBD0AQhEMAU#v=onepage&q=definition%20dose%20journaliere%20admissible&f=false>>.

Corniou, Marine. *Perturbateurs endocriniens : la menace invisible*. Québec Science, 30 mars 2017, en ligne : <<http://www.quebecscience.qc.ca/sante/perturbateurs-endocriniens-la-menace-invisible>>.

Cravedi JP, Zalko D. Savouret JF. Menuet A. Jégou B. *Le concept de perturbation endocrinienne et la santé humaine*, Médecine/Science, volume 23, No. 2, février 2007, p. 198-204, en ligne : <<https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/abs/2007/02/medsci2007232p198/medsci2007232p198.html>>.

Dagorn Gary. *Perturbateurs endocriniens : pourquoi ONG et spécialiste s'inquiètent*, Le monde, 4 juillet 2017, en ligne : <http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/07/04/perturbateurs-endocriniens-pourquoi-ong-et-specialistes-s-inquietent_5155284_4355770.html>.

Dr iur. Peter-Tobias Stoll (dir.). *CETA, TAFTA et le principe de précaution de l'Union européenne*, Association Food Watch, juin 2016, p.6, en ligne : <https://www.foodwatch.org/uploads/tx_abdownloads/files/foodwatch_rapport_Principe_precaution_2016_WEB.pdf>

Delarue, Delphine. Dossier : *Perturbateurs endocriniens, comment déjouer la menace?* Mutualistes, No. 332. Janvier-Février-Mars 2017, P.17, en ligne : < <http://www.sud-ouest-mutualite.fr/images/SOM332.pdf>>

De Lestrade T, Gilman S. *Demain tous crétin?*, Yuzu Productions, Reportage diffusé sur Arte le 11 novembre 2017, en ligne : < <https://www.youtube.com/watch?v=WWNARPyruoQ>>;

Demenix Barbara. *Losing our Minds. How Environemtal pollution impairs human Intelligence and Mental Health*, Oxford University Press, Oxford, 2014.

Desmots S, Brulez C, Lemazurier E. *Perturbateurs de la fonction endocrinienne et santé : un point non exhaustif sur les connaissances*. Environ Risques et Sante, vol.4 no.3, mai-juin 2005, p. 195-204, en ligne : <https://www.jle.com/fr/revues/ers/e-docs/perturbateurs_de_la_fonction_endocrinienne_et_sante_un_point_non_exhaustif_sur_les_connaissances_265429/article.phtml?tab=texte>.

Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Guidice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, Gore AC. *Endocrine-disrupting chemicals : an Endocrine Society scientific statement*, Endocrine Reviews, volume 30, Issue 4, 1 Juin 2009, Pages 293–342, en ligne : <<https://academic.oup.com/edrv/article/30/4/293/2355049>>.

Émile, carole. *Quel rôle pour les perturbateurs endocriniens dans l'infertilité humaine ?*, Option Bio, 2009, volume, issue 414, p.4, en ligne : < <https://www.sciencedirect.com/journal/option-bio/vol/20/issue/414>>.

Eskenazi B, Bradman A, Castorina R. *Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects*. Environ Health Perspective, juin 1999, vol. 107, supplément 3, p.409-419, en ligne: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1566222/pdf/envhper00520-0027.pdf>>.

Eskenazi B., Rosas L. G., Marks A. R., Bradman A., Harley K., Holland N., Johnson C., Fenster L. and Barr D. B. *Pesticide Toxicity and the Developing Brain*, Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 2008, vol. 102, p. 228–236, en ligne: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1742-7843.2007.00171.x>>.

Franc, Aurelie. *Fertilité masculine en berne : « les perturbateurs endocriniens ont une incidence »*, le Figaro.fr, France, 8 août 2017, en ligne : <<http://sante.lefigaro.fr/article/fertilite-masculine-en-berne-les-perturbateurs-endocriniens-ont-une-incidence-/>>.

Fournier, Pierre. (dir.). *L'art et la science de la santé publique, Environnement et santé publique, fondement pratique*, (2003), p.39-57. Paris, Éditions Tec&Doc, en ligne : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/12280/Chapitre_2.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

Gore A. C., Crews D. *Environmental endocrine disruption of brain and behavior*. Hormones, Brain and Behavior, 2nd edition, 2009, p. 1789-1818, en ligne: < <https://doi.org/10.1016/B978-008088783-8.00056-5>>.

Gore A. C., Chappell V. A., Fenton S. E., Flaws J. A., Nadal A., Prins G.S., Toppari J., Zoeller R.T. EDC-2: *The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals*, Endocrine Reviews, volume 36, Issue 6, décembre 2015, Pages E1–E150, en ligne : <<https://academic.oup.com/edrv/article/36/6/E1/2354691>>.

Gore A. C. et al. *Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDC's). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-makers*, Décembre 2014, (s.l.), Endocrine Society – EPEN, en ligne: < https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen-intro-edc-v1_9e-fr.pdf>.

Groshart Ch, Okkerman P.C. *Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption - preparation of a candidate list of substances as a basis for priority setting*, final report, 10 novembre 2000, European Commission DG Environment, M0355008/1786Q/10/11/00, en ligne: <http://ec.europa.eu/environment/archives/docum/pdf/bkh_main.pdf>.

Hazlewood, Nick. *Colombia publishes draft decree on industrial chemical management*, ChemicalWatch, 6 juin 2018, en ligne: <<https://chemicalwatch.com/67424/colombia-publishes-draft-decree-on-industrial-chemical-management>>.

Hénault-Ethier, Louise. *Document d'information : Atrazine interdit en Europe, répandu au Canada*, Association Canadienne des Médecins pour l'Environnement, Équiterre, en ligne :
<http://www.equiterre.org/sites/fichiers/document_dinformation_atrazine_final.pdf>.

Horel, Stéphane. *Intoxication, Perturbateurs endocriniens, lobbyistes et eurocrates : une bataille d'influence contre la santé*, Éditions La Découverte, Paris, 2015.

Horel, Stéphane. *Les perturbateurs endocriniens : les étonnantes listes de Nicolas Hulot*, Le Monde, 19 juillet 2017, en ligne : <https://www.lemonde.fr/planete/article/2017/07/19/perturbateurs-endocriniens-les-etonnantes-listes-de-nicolas-hulot_5162475_3244.html>.

Kummer Peiry, Katharina. *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*, Nations Unies, 2012, en ligne :
<http://legal.un.org/avl/pdf/ha/bcctmhw/bcctmhw_d_f.pdf>.

Lombart, Gael. *Il y a 40 ans, la catastrophe de Seveso contamine toute une région en Italie*, Le Parisien, 10 juillet 2016, en ligne : <<http://www.leparisien.fr/environnement/il-y-a-40-ans-la-catastrophe-de-seveso-contamine-toute-une-region-en-italie-07-07-2016-5949333.php>>.

Mauduit C., Florin A., Amara S. *Effets à long terme des perturbateurs endocriniens environnementaux sur la fertilité masculine*. Gynécologie, Obstétrique et Fertilité, volume 34, no.10, octobre 2006, p.978-984, en ligne : < <https://www.em-consulte.com/en/article/54059>>.

Muller, Audrey. *Fertilité, infertilité masculine et environnement*, Institut national de la santé et de la recherche nationale, juin, en ligne :
< http://stephanelarre.free.fr/DESC_Andro_PDF_Juin/ma1.pdf>.

Pearce, Fred. *Last Chance to Save the Planet*, New Scientist, 30 mai 1992, p. 24-28, en ligne :
< <https://www.newscientist.com/article/mg13418235-100-last-chance-to-save-the-planet/>>.

Pilliere F. *Perturbateurs endocriniens et risques professionnels*, EMC – Toxicologie-Pathologie, février 2005, Vol. 2, p. 43-53, en ligne : < <https://www.sciencedirect.com/journal/emc-toxicologie-pathologie/vol/2/issue/1>>.

Raymond R., Pezzali G. *Perturbateurs endocriniens, adoption des critères de définition par les États Membres*, Fidal, 7 juillet 2017, en ligne : <<https://www.fidal.com/fr/news/perturbateurs-endocriniens-adoption-des-criteres-de-definition-par-les-etats-membres>>.

Silva E., Rajpakse N., Kortenkamp A. *Something from "nothing"- eight weak estrogenic chemicals combined at concentrations below NOECs produce significant mixture effects*, Environment, Science & Technology, volume 36, No. 8, 2002, en ligne:
<<https://pdfs.semanticscholar.org/2999/aaf941f01edccdb542b0daef7694d6bf6428.pdf>>.

Shillingher P, Vasselle A. *Rapport d'information au nom de la Commission des affaires européennes sur les perturbateurs endocriniens dans les produits phytopharmaceutiques et les biocides*. Communication présentée lors de la session ordinaire 2016-2017, no. 293, France, 12 janvier 2017, en ligne :
<<https://www.senat.fr/rap/r16-293/r16-2931.pdf>>.

Trasande, L. et al. *Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union*, JCEM 100: 1245, avril 2015, p.15, en ligne:
< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4399291/>>.

Université de Fribourg, Lausanne et Berne (Suisse). *Contrôle du développement embryonnaire*, Embryologie Humaine, Embryogénèse, Chapitre 8.5, cours d'embryologie en ligne à l'usage des étudiants et étudiantes en médecine, en ligne :

<<http://www.embryology.ch/francais/iperiodeembry/controle01.html>>.

Vincent, Faustine. *Scandale sanitaire aux Antilles : qu'est-ce que la chlordécone?* Le monde, 6 juin 2018, en ligne : < https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/06/06/scandale-sanitaire-aux-antilles-qu-est-ce-que-le-chlordecone_5310485_3244.html>.

Weinberg, Jack. *Guide pour les ONG sur les Polluants Organiques Persistants, Un Cadre d'Action pour Protéger la Santé Humaine et l'environnement des Polluants Organiques Persistants (POP)*, p. 9, en ligne : <https://ipen.org/sites/default/files/documents/ngo_guide_pops-fr.pdf>.

Yang-Paya M-k, Kanoun Sonia. *Médicaments, La grande intoxic*, Éditions Stock, avril 2013.

Zee, E.C. *Les perturbateurs endocriniens de notre environnement quotidien et leurs conséquences sur les principaux marqueurs de la périnatalité : revue de la littérature sur l'état actuel des connaissances*, Thèse de doctorat en médecine, Université Pierre et Marie Curie, Paris, juillet 2012, en ligne :

<<http://doczz.fr/doc/2920614/les-perturbateurs-endocriniens-de-notre-environnement-quo...>>.

Zimmermann, Maxime. *Retour sur la conférence : Présidentiel 2017, quid sur la politique environnementale*, Eurosorbonne, 16 mars 2017, en ligne : <<http://www.eurosorbonne.eu/?p=2819>>.

G. Références électroniques:

Agence européenne des produits chimiques (ECHA), *Comprendre le CLP*, en ligne : <<https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/understanding-clp>>.

Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). *Dioxine et BPC – Introduction*, en ligne : <<https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/dioxins-and-pcbs>>;

Agence européenne des produits chimiques (ECHA), *Enregistrement*, en ligne : <<https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/registration>>.

Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Groupe d'expert sur les perturbateurs endocriniens*, en ligne : < <https://echa.europa.eu/fr/endocrine-disruptor-expert-group>>.

Agence européenne des produits chimiques (ECHA). *Liste d'autorisation*, en ligne : <https://echa.europa.eu/fr/autorisation-list?p_p_id=disslists_WAR_disslistsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&disslists_WAR_disslistsportlet_javax.portlet.action=searchDissLists>.

Basel Action Network. *About us*, en ligne : <<http://www.ban.org/about-us/>>.

Cancer environnement, *Perturbateurs endocriniens et risques de cancer*, en ligne : <<http://www.cancer-environnement.fr/274-Perturbateurs-endocriniens.ce.aspx>>.

Commission européenne. *Biocides - Présentation générale*, en ligne :
<https://ec.europa.eu/health/biocides/overview_fr>.

Commission européenne. *Frequently asked questions - Endocrine disruptors*, 2016, en ligne :
<http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2151_en.htm>.

Commission européenne. *What is being done*, en ligne:
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/being_en.htm>.

Global Safety Management. *Adoption of GHS in India?*, 18 janvier 2018, en ligne :
<<https://www.gsmsds.com/adoption-of-ghs-in-india/>>.

Gouvernement du Canada. *À propos des inspections des titulaires d'homologation de produits antiparasitaire*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/a-propos-des-inspections-des-titulaires-homologation-produits-antiparasitaires.html>>.

Gouvernement du Canada. *Critères de catégorisation des substances de la Liste intérieurs des substances (LIS)*, Environnement et Changement climatique Canada, en ligne : <<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=5F213FA8-1&wsdoc=6FCF94B3-CD63-CE3A-4A08-7764E4B847C6>>.

Gouvernement du Canada, *Déterminants sociaux de la santé et inégalités en santé*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/promotion-sante/sante-population/est-determine-sante.html>>.

Gouvernement du Canada. *Gestion internationale des produits chimiques: approche stratégique*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/organisation/affaires-internationales/partenariats-organisations/strategie-gestion-produits-chimiques.html>>.

Gouvernement du Canada. *Le Canada et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)*, en ligne : <https://www.international.gc.ca/world-monde/international_relations-relations_internationales/oecd-ocde/index.aspx?lang=fra>.

Gouvernement du Canada. *Pesticides et lutte antiparasitaire – Évaluation sanitaire*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public/proteger-votre-sante-environnement/procedure-homologation-pesticide/evaluations/evaluation-sanitaire.html>>.

Gouvernement du Canada. *Pesticides et lutte antiparasitaire – Pour le public*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public.html>>.

Gouvernement du Canada. *Polluants organiques persistants : Convention de Stockholm*, en ligne :
<<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/organisation/affaires-internationales/partenariats-organisations/polluants-organiques-persistants-convention-stockholm.html>>.

Gouvernement du Canada. *Prise en compte des effets liés au système endocrinien dans l'évaluation des risques*, Santé Canada, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/fiches-renseignements/effets-systeme-endocrinien-evaluation-risques.html>>.

Gouvernement du Canada. *Résumés d'évaluations de risques concernant des substances nouvelles : substances chimiques et polymères*, en ligne : < <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-pollution/evaluation-substances-nouvelles/chimiques-polymeres/resumes-evaluation-risques.html>>.

Gouvernement du Canada. *Statut des substances priorisées du Plan de gestion des produits chimiques*, en ligne : <<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/plan-gestion-produits-chimiques/statut-substances-priorisees.html>>.

Gouvernement du Québec. *Les Pesticide*, Environnement et Lutte contre le changement climatique, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/inter.htm>>.

Hormone Health network. *Endocrine disrupting chemicals*, en ligne : <<https://www.hormone.org/hormones-and-health/endocrine-disrupting-chemicals>>.

Nations Unies. *All POPs listed in the Stockholm Convention – Annexe A*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en ligne : <<http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx>>.

Nations Unies. *Amendment to Annexes of the Stockholm Convention*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en ligne : <<http://chm.pops.int/Countries/StatusofRatifications/Amendmentstoannexes/tabid/3486/Default.aspx>>.

Nations Unies. *Convention Text*, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne: <<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>>.

Nations Unies. *The 12 initial POPs under the Stockholm Convention*, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne: <<http://www.pops.int/TheConvention/ThePOPs/The12InitialPOPs/tabid/296/Default.asp>>.

Nations Unies. *United Nations Conference on Sustainable Development, Rio +20*, en ligne: <<https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>>.

Nations Unies environnement. *Goal 12: Sustainable consumption and production, Chemicals and waste*, target 12.4, en ligne: <<http://web.unep.org/chemicalsandwaste/2020-goal>>.

Nations Unies Environnement. *SAICM Emerging Policy Issues and other Issues of Concern*, Strategic Approach to International Chemicals Management, en ligne: <<http://www.saicm.org/Implementation/EmergingPolicyIssue/tabid/5524/language/en-US/Default.aspx>>.

Nations Unies. *Produits chimiques de l'annexe III, Rotterdam Convention*, Programme des Nations-Unis pour l'environnement (PNUE), en ligne :

<<http://www.pic.int/LaConvention/Produitschimiques/AnnexeIII/tabid/1837/language/fr-CH/Default.aspx>>.

Nations Unies. *The Basel Convention Ban Amendment*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en ligne : <<http://www.basel.int/Implementation/LegalMatters/BanAmendment/Overview/tabid/1484/Default.aspx>>.

Organisation mondiale de la santé. *Endocrine disrupting Chemicals (EDC'S)*, Children's environmental health, en ligne: <<https://www.who.int/ceh/risks/cehemerging2/en/>>.

Organisation de coopération et de développement économique. *OECD Work Related to Endocrine Disruptors, Introduction to endocrine disruptor*, en ligne: <<http://www.oecd.org/fr/env/ess/essais/oecdworkrelatedtoendocrinedisrupters.htm>>.

Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). *Work related to endocrine disruptors*, en ligne : <<http://www.oecd.org/env/ehs/testing/oecdworkrelatedtoendocrinedisrupters.htm>>.

Parlement européen. *2017/2801(RPS) - 04/10/2017 Text adopted by Parliament, single reading*, Observatoire législative, en ligne: <<https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/printsummary.pdf?id=1506406&l=en&t=d>>.

Réseau Environnement Santé (RES). *Villes et territoires sans perturbateurs endocriniens*, 7 décembre 2015, en ligne : <<http://www.reseau-environnement-sante.fr/villes-sans-perturbateurs-endocriniens/>>.

SAgE pesticides. *Toxicologie de la matière active : atrazine*, en ligne : <<https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere/DisplayMatiere?MatiereActiveID=35&search=atrazine>>.

Société Canadienne du cancer. *Historique sur la lutte antitabac*, en ligne : <<http://www.cancer.ca/fr-ca/get-involved/take-action/what-we-are-doing/tobacco-control/history/?region=qc>>.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*, en ligne: <http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html>.